



UNIVERSIDAD  
PRIVADA  
DEL NORTE

# FACULTAD

---

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“PROPUESTA DE MEJORA EN EL ÁREA DE  
PRODUCCIÓN PARA EL AUMENTO DE UTILIDADES  
UTILIZANDO HERRAMIENTAS DE LEAN  
MANUFACTURING EN PANADERÍA TAPIA”

asdasd

Tesis para optar el título profesional de:

**INGENIERIO INDUSTRIAL**

**Autor:**

Bach. Juan Jacinto Tapia Vasquez

**Asesor:**

Ing. Luz Mariela Carranza Campos

Trujillo – Perú  
2017

## **DEDICATORIA**

A mis padres, hijo y esposa; quienes son la fuente  
de mi principal motivación

## **AGRADECIMIENTO**

A mi asesor de Tesis el Ing. Luz Mariela Carranza Campos por su apertura, paciencia y colaboración continua en la elaboración del presente trabajo y por compartir sus conocimientos.

## **PRESENTACIÓN**

Señores Miembros del Jurado:

De conformidad y cumpliendo lo estipulado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Privada del Norte, para Optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, pongo a vuestra consideración la presente Proyecto intitulado:

### **PROPUESTA DE MEJORA EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN PARA EL AUMENTO DE UTILIDADES UTILIZANDO HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING EN PANADERÍA TAPIA**

El presente proyecto ha sido desarrollado durante los primeros días de junio a octubre del año 2017, y espero que el contenido de este estudio sirva de referencia para otros Proyectos o Investigaciones.

---

Bach. Juan Jacinto Tapia Vasquez

## LISTA DE MIEMBROS DE LA EVALUACIÓN DE LA TESIS

---

Asesor: Ing. Luz Mariela Carranza Campos

---

Jurado 1: Oscar Alberto Goicochea Ramirez

---

Jurado 2: Enrique Martin Avendaño Delgado

---

Jurado 3: Carmen Olga Rodriguez Pajares

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

### Contenido

<b><u>ÍNDICE DE CONTENIDOS</u></b> .....	<b>vi</b>
<b><u>ÍNDICE DE TABLAS</u></b> .....	<b>ix</b>
<b><u>ÍNDICE DE FIGURAS</u></b> .....	<b>x</b>
<b><u>RESUMEN</u></b> .....	<b>xi</b>
<b><u>ABSTRACT</u></b> .....	<b>xii</b>
<b>CAPÍTULO 1.INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>14</b>
1.1. Realidad problemática.....	14
1.2. Formulación del problema .....	18
1.3. Justificación.....	18
1.4. Limitaciones .....	19
1.5. Objetivos .....	19
1.5.1. <i>Objetivo General</i> .....	19
1.5.2. <i>Objetivos Específicos</i> .....	19
1.6. Tipo de investigación .....	20
1.6.1. <i>Por la orientación</i> .....	20
1.6.2. <i>Por el diseño</i> .....	20
1.7. Hipótesis.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
1.8. Variables.....	20
1.8.1. <i>Sistema de variables</i> .....	20
1.8.2. <i>Operacionalización de Variables</i> .....	20
1.9. Diseño de la investigación.....	20
<b>CAPÍTULO 2.MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>21</b>
2.1. Antecedentes .....	21
2.1.1. <i>Internacionales</i> .....	21
2.1.2. <i>Nacionales</i> .....	22
2.1.3. <i>Locales</i> .....	22
2.2. Bases teóricas .....	23
2.2.1. <i>Lean Manufacturing</i> .....	23
2.2.2. <i>Principios del sistema Lean Manufacturing</i> .....	27
2.2.3. <i>Hoja de ruta de Lean Manufacturing</i> .....	29

2.2.4.	<i>Definición de Términos</i> .....	37
<b>CAPÍTULO 3.DIAGNOSTICO DE LA REALIDAD ACTUAL .....</b>		<b>38</b>
3.1.	Descripción General de la Empresa .....	38
3.1.1.	<i>Misión y visión</i> .....	39
3.1.2.	<i>Ubicación de la empresa</i> .....	40
3.1.3.	<i>Características del lugar</i> .....	40
3.1.4.	<i>Área física</i> .....	40
3.1.5.	<i>Distribución de la empresa</i> .....	40
3.1.6.	<i>Recursos de la empresa</i> .....	41
3.1.7.	<i>Organigrama General</i> .....	42
3.2.	Proceso de Fabricación.....	42
3.2.1.	<i>Diagramas del flujo del proceso productivo antes de la mejora</i> .....	44
3.3.	Identificación de problemas e indicadores actuales .....	48
3.3.1.	<i>Descripción del Área de Producción</i> .....	50
3.4.	Diagrama de Ishikawa.....	51
3.5.	Causas Raíces.....	52
3.6.	Diagrama de Pareto .....	52
3.6.1.	<i>Identificación de los indicadores de la panadería Tapia</i> .....	53
<b>CAPÍTULO 4.PROPUESTA DE MEJORA.....</b>		<b>54</b>
4.1.	Esquema de la matriz de indicadores .....	55
4.2.	Análisis de los costos de las causas raíces .....	55
4.3.	La producción a analizar .....	56
4.3.1.	<i>Causa Raíz CR1: Falta herramienta para la nivelación de la producción</i> .....	57
4.3.2.	<i>Causa Raíz CR2: Falta programa de capacitación del personal</i> .....	60
<b>CAPÍTULO 5.EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA .....</b>		<b>65</b>
5.1.	Inversión de la propuesta.....	65
5.2.	Indicadores económicos .....	67
5.2.1.	<i>VAN</i> .....	67
5.2.2.	<i>TIR</i> .....	67
5.2.3.	<i>Periodo de Recuperación de Inversión</i> .....	67
5.2.4.	<i>Análisis Beneficio - Costo</i> .....	67
<b>CAPÍTULO 6.DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....</b>		<b>68</b>
6.1.	Beneficios.....	68
6.2.	Resultados .....	68
<b>CONCLUSIONES .....</b>		<b>69</b>

<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>70</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>71</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>73</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla1	Tabla de producción mensual promedio de pasteles y bizcochos .....	16
Tabla2	Informe de las ventas esperadas, ventas reales y las pérdidas por los productos no vendidos.....	17
Tabla3	Tabla de operacionalización de variables.....	20
Tabla4	Materia prima e insumos .....	41
Tabla 5	Costo de la materia prima para los pasteles y bizcochos.....	48
Tabla 6	Producción mensual de productos de pastelería.....	49
Tabla 7	Costo de elaboración de productos semanal, quincenal y mensual.....	50
Tabla 8	Tabla de indicadores de las principales causas raíces .....	54
Tabla 9	Costos de las causas raíces .....	56
Tabla 10	Producción mensual de productos sección pastelería.....	56
Tabla 11	Productos vendidos y no vendidos .....	57
Tabla 12	Demanda de productos mensual.....	58
Tabla 13	Determinación de la demanda en días y horas aplicando Hei junka .....	58
Tabla 14	Determinación de ciclo para la elaboración de productos en un mes.....	58
Tabla 15	Determinación de ciclo para la elaboración de productos en un día .....	59
Tabla 16	Estrategia de mejora Objetivo1 .....	61
Tabla 17	Estrategia de mejora Objetivo 2 .....	62
Tabla 18	Costo de implementación Tiempo de ciclo - Hein junka .....	65
Tabla 19	Costo para la capacitación del personal.....	65
Tabla 20	Costo mensual de implementación de las causas raíces .....	65
Tabla 21	Beneficio por implementación tiempo de ciclo Hein Junka.....	68
Tabla 22	Beneficio por capacitación de personal .....	68
Tabla 23	Beneficio total .....	68

## ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1 Beneficios de la implantación de Lean manufacturing .....	24
Ilustración 2 Ubicación de la panadería .....	40
Ilustración 3 Distribución de la panadería .....	41
Ilustración 4 Distribución de máquinas .....	42
Ilustración 5 El tipo de organigrama es funcional - vertical.....	42
Ilustración 6 Diagrama de flujo de bizcocho producción semanal.....	44
Ilustración 7 Diagrama de flujo de pasteles producción semanal .....	45
Ilustración 8 Diagrama de flujo empanadas producción semanal .....	46
Ilustración 9 Diagrama de flujo queques producción semanal.....	47
Ilustración 10 Diagrama de ishikawa de panadería Tapia.....	51
Ilustración 11 Diagrama de Pareto para identificar causas raíces .....	52
Ilustración 12 Diagrama de Pareto para identificar productos más relevantes.....	53
Ilustración 13 Esquema de la matriz de indicadores .....	55
Ilustración 14 Programación X días .....	59
Ilustración 15 Nivelación de carga .....	59
Ilustración 16 Detalle de presupuesto de capacitación.....	63
Ilustración 17 Cronograma de capacitación .....	64
Ilustración 18 Estados de resultados y flujo de caja.....	66

## RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo general proponer mejoras en el área de producción para el aumento de utilidades utilizando herramientas de Lean Manufacturing en Panadería Tapia en el 2017.

Donde se evaluaron todas las causas que afectan a la producción, así como las que originan disminución en las utilidades y se reconoció el impacto que ocasionan, entre los motivos encontrados tenemos los relacionados con los desperdicios de los productos terminados que generan una pérdida de S/. 708.49 soles semanales, S/. 3,036.40 soles mensuales y S/. 36,436.8 anuales en promedio.

El impacto en las mejoras de producción para el aumento de utilidades es gracias a la aplicación de técnicas de Lean Manufacturing estableciendo un beneficio de S/. 1,795.07 soles mensuales en promedio y anualmente de S/. 21,540.80. En el análisis financiero se obtuvo un VAN S/. 5,648.02 soles, una TIR de 60% y una relación B/C de 3.0, lo que indica que la propuesta es viable.

Se concluye que el impacto de la propuesta es positivo y se recomienda su implementación.

.

## ABSTRACT

The general objective of this work was to propose improvements in the production area for the increase of utilities using tools of Lean Manufacturing in Bakery Tapia in 2017.

Where all the causes that affect production as well as those that cause a decrease in profits were evaluated and the impact caused was recognized, among the reasons found we have those related to the waste of the finished products that generate a loss of S /. 708.49 soles per week, S /. 3,036.40 soles per month and S /. 36,436.8 annuals on average.

The impact on the production improvements for the increase of profits is thanks to the application of Lean Manufacturing techniques, establishing a benefit of S /. 1,795.07 soles per month on average and annually of S /. 21,540.80. In the financial analysis, a NPV S /. 5,648.02 soles, a TIR of 60% and a B / C ratio of 3.0, which indicates that the proposal is viable.

It is concluded that the impact of the proposal is positive and its implementation is recommended



## CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

La panadería es un arte, que lleva miles de años de ejercicio y ha estado presente en la evolución y transformación de nuestras sociedades. Es a través de este oficio, que se obtiene el pan, el cual es considerado sinónimo de alimento en muchas culturas y hace parte de la dieta alimentaria y forma de expresión cultural y religiosa en muchos pueblos del mundo.

Se dice que cuando el hombre de Neanderthal horneó el pan, se tornó civilizado. Y el ingrediente principal era la harina, ya que los granos se cultivaban desde el año 10 000 A.C. en el valle del río Tigris, en Asiria y Mesopotamia.

Algunos historiadores dicen que PAN significa primer alimento natural. Alimento que es elaborado en su forma más simple utilizando ingredientes naturales y accesibles para la mayoría de la población: harina, agua, levadura y sal.

Desde comienzos del siglo XXI, el 70% del pan que se consume en el mundo es de harina de trigo. La tendencia a consumir otros cereales ha disminuido. No obstante, en los años 1990 aparecen panaderías artesanales en Europa que van captando clientela enamorada por el «sabor clásico» del pan. Se van poco a poco introduciendo los panes integrales debido a los beneficios de la fibra. Uno de los promotores de esta idea de un «nuevo pan» es el panadero francés Lionel Poilâne, que llegó a crear una cadena de panaderías con un estilo clásico: pan artesanal. A comienzos del siglo XXI se regresa al pan elaborado con harinas poco refinadas y no resulta raro ver en las panaderías una sección con este tipo de pan a la venta.

Los expertos recomiendan consumir entre 220 y 250 gramos de pan al día repartidos en las diferentes comidas (en raciones de 40-60 gramos). Incluso una persona sana, no obesa, y con una actividad física adecuada podría consumir hasta 400 gramos de pan.

En la actualidad el mayor consumidor de pan en el mundo es Alemania que registra un consumo de 106 kg per cápita por año, seguido de Chile que tiene un consumo de 96 kg per cápita por año.

Francés, ciabatta, coliza, panqui, tortita. Estas son los nombres de algunos de los panes que en el Perú se elaboran cada mañana. No obstante, pese a esta surtida oferta, nuestro país no se encuentra entre los principales consumidores de pan de América Latina.

De acuerdo al Club del Pan, comunidad de panaderos de Colombia, existen en la región de América del Sur alrededor de 230 a 450 panaderías y el consumo per cápita de pan más alto de la región lo ostenta Chile, con un 88%.

Mientras que el Perú se ubica en el séptimo lugar de esa lista -formada por once países- con un lejano 33%, superado por Argentina (72%) y Uruguay (62%), donde nuestro consumo es de 30.37 kg per cápita por año, lo que quiere decir que cada peruano consume 101.918 gramos diarios esto equivale a tres o cuatro panes.

En Perú existen alrededor de 18 000 panaderías y el 43 por ciento se ubican en Lima, según el último censo manufacturero 2007 realizado por el Ministerio de la Producción, la concentración de panaderías después de Lima se ubica en Arequipa (siete por ciento), La Libertad y Piura (cinco por ciento cada uno), así como el Callao (4.5 por ciento), Lambayeque (4.4 por ciento), Junín (cuatro por ciento) y Cusco (3.2 por ciento).

En la región La Libertad se consume 29,62 kg. Per cápita por año, aproximadamente tres panes diarios.

La panadería “Tapia” se encuentra ubicada en el Jr. 8 de Setiembre 1354 - Distrito de Florencia de Mora - provincia de Trujillo Región La Libertad. Tiene como competencias directas a Panadería Minchola, panadería Gloria y panadería Napoleón dedicándose a la venta de pan y pasteles por mayor y menor.

Actualmente la panadería utiliza diariamente 78 kilos de harina entre panes, queques, pasteles y bizcochos (4000 panes, 216.5 pasteles, 8 queques, 100 empanadas, 336 biscochos chicos y 120 bizcochos grandes diarios aproximadamente) trabajando en un solo turno (diurno), teniendo como producto bandera el pan cachito y tortita de manteca además de los pasteles en masa hojaldre.

Tabla1

*Tabla de producción mensual promedio de pasteles y bizcochos*

PRODUCTO	BANDEJAS	UNID. X BANDEJA	TOTAL DE UNID
BOTIJAS	46	30	1380
PAÑUELOS	30	25	750
ALFAJOR	30	24	720
HOJALDRE			
MIL HOJAS	30	24	720
PASTEL MANZANA	30	30	900
ALFAJOR MAICENA	75	27	2025
BIZCOCHO GRANDE	240	15	3600
BIZCOCHO CHICO	210	48	10080
EMPANADAS	107.14	28	3000
QUEQUE CHICO	60	1	60
QUEQUE GRANDE	60	1	60
TORTA	60	1	60
CHOCOLATE			
KEKE PIÑA	60	1	60
			23415

Datos obtenidos en el campo (Elaboración propia)

En la panadería se producen 13,680 bizcochos entre grandes y chicos, 6,495 pasteles, 3,000 empanadas y 240 queques mensuales en promedio.



Tabla2

*Informe de las ventas esperadas, ventas reales y las pérdidas por los productos no*

Producto	Band Prod	Unid. x bandeja	total de unid	Precio venta und s/.	Band vend	Band no vendidas	Venta esperada s/.	Venta mensual s/.	Pérdida mensual s/	Pérdida semanal	Pérdida anual
BOTIJAS	46	30	1380	0.8	35	11	1104	840	264	61.60	3168
PAÑUELOS	30	25	750	0.8	20	10	600	400	200	46.67	2400
ALFAJOR HOJALDRE	30	24	720	0.8	19	11	576	364.8	211.2	49.28	2534.4
MIL HOJAS	30	24	720	0.8	24	6	576	460.8	115.2	26.88	1382.4
PASTEL	30	30	900	0.8	22	8	720	528	192	44.80	2304
MANZANA ALFAJOR	75	27	2025	0.8	67	8	1620	1447.2	172.8	40.32	2073.6
MAICENA	240	15	3600	0.4	215	25	1440	1290	150	35.00	1800
BIZCOCHO GRANDE	210	48	10080	0.08	188	22	840	752	88	20.53	1056
BIZCOCHO CHICO	107.14	28	3000	0.8	89.14	18	2400	1996.8	403.2	94.08	4838.4
EMPANADAS	60	1	60	15	48	12	900	720	180	42.00	2160
QUEQUE CHICO	60	1	60	20	46	14	1200	920	280	65.33	3360
QUEQUE GRANDE	60	1	60	20	45	15	1200	900	300	70.00	3600
TORTA	60	1	60	30	44	16	1800	1320	480	112.00	5760
CHOCOLATE KEKE PIÑA											
<b>TOTAL</b>							<b>S. 14,976</b>	<b>S/11,939.6</b>	<b>S/ 3,036.4</b>	<b>S/ 708.49</b>	<b>S/ 36,436.8</b>

*vendidos*

Datos obtenidos en el campo (Elaboración propia)

Según el cuadro se debería tener ingresos de S/. 14,976 pero solamente se registra ventas por S/. 11,939.60 dejando de percibir S/ 3,036 mensuales en promedio que al año la cantidad sería de S/. 36,436.8. El desorden en la programación de la producción y poca capacitación del personal es motivo por el que se deja de percibir la ganancia en su totalidad.

Al no tener una programación de producción rigurosa lleva a que los productos se sequen y no se puedan vender. Si todos los productos se vendieran alcanzaríamos una ganancia de S/. 8,859 mensuales en promedio, ya que, sus costos de elaboración son S/ 6,116.85

mensuales. A esto se suma la falta de capacitación del personal para cumplir con los objetivos trazados.

## **1.2. Formulación del problema**

¿Cuáles son los factores a tomar en cuenta para formular la propuesta de mejora en el área de producción para el aumento de utilidades utilizando herramientas de Lean manufacturing en Panadería Tapia?

## **1.3. Justificación**

La justificación del problema de investigación se da por la urgente y oportuna necesidad de mejorar los procesos de producción en la Panadería Tapia, beneficiando la calidad de los productos a nivel de control de la materia prima según las especificaciones técnicas. Evitar los desperdicios generados en la producción que genera pérdidas en la Panadería Tapia. La justificación teórica se da debido a la necesidad de mejorar la producción mediante la propuesta de aplicación de Lean Manufacturing que será el aporte para mejorar la producción en la empresa objeto de estudio. En cuanto a la justificación práctica se da debido a que en el ejercicio es necesaria y oportuna la aplicación de Lean Manufacturing será el aporte para mejorar la producción en la Panadería Tapia en el 2017. En cuanto a la justificación valorativa es trascendental la necesidad de mejorar la producción en la empresa objeto de estudio porque la producción es clave para cumplir con los objetivos y metas trazadas dentro de la organización y finalmente la justificación académica se da porque se demostrará académicamente el nivel cognitivo adquirido en la formación profesional dentro de la carrera de Ingeniería Industrial a nivel de competencias requeridas

para aplicar Lean Manufacturing y así lograr mejorar el nivel de producción en la Panadería Tapia.

#### **1.4. Limitaciones**

Existen limitaciones en cuanto al aspecto cognitivo de Lean Manufacturing, también existe limitaciones en relación al tiempo que es limitado.

La limitación en el aspecto cognitivo se superó con el estudio de ediciones anteriores que utilizaron la herramienta de Lean Manufacturing mencionadas en el presente trabajo

Respecto al tiempo se superó con una programación adecuada para el desarrollo de la tesis.

#### **1.5. Objetivos**

##### **1.5.1. Objetivo General**

Formular la propuesta de mejora en el Área de Producción para el aumento de utilidades utilizando herramientas de lean manufacturing en Panadería Tapia

##### **1.5.2. Objetivos Específicos**

- Analizar y evaluar la situación actual de la Producción de productos de panificación en la Panadería Tapia
- Determinar los planes de acción necesarios para la mejora en el Área de Producción para el aumento de utilidades en la Panadería Tapia en el 2017.

## 1.6. Tipo de investigación

### 1.6.1. Por la orientación

Investigación aplicada

### 1.6.2. Por el diseño

Descriptiva - Propositiva

## 1.7. Variables

### 1.7.1. Sistema de variables

**Variable independiente:** Propuesta de mejora (Herramientas de Lean Manufacturing)

**Variable dependiente:** Utilidades

### 1.7.2. Operacionalización de Variables

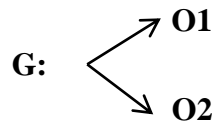
Tabla3  
*Tabla de operacionalización de variables*

Variable	Herramienta	Indicador	Fórmula
<b>V. INDEPENDIENTE E Propuesta de mejora</b>	KAIZEN(Mejora continua)	% Personal capacitado	$(\text{Cantidad de personal capacitado} / \text{Cantidad total de personal}) \times 100$
	JIT(Justo a Tiempo)	% Pérdida	$(\text{Cantidad de productos vendidos} / \text{Cantidad total de productos}) \times 100$
<b>V. DEPENDIENTE: Utilidad</b>	Utilidad	Beneficio de la propuesta S/.	Utilidad antes de la Mejora – Utilidad después de la Mejora.

Datos obtenidos en el campo (elaboración propia)

## 1.8. Diseño de la investigación

### DISEÑO PREEXPERIMENTAL:



Dónde:

**G:** Panadería Tapia – Trujillo.

**O1:** Utilidades antes de la mejora

**O2:** Utilidades después de la mejora (Utilizando Hei Junka y Kaizen)

## CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Internacionales

La tesis “Aplicación de la metodología Six Sigma y Lean Manufacturing para la reducción de costos en la producción de jeringas hipodérmicas desechables” del 2007 de Rueda Blanco Lizbeth para optar el grado de maestría en administración de negocios en la Escuela superior de Comercio y Administración de México. El marco de referencia de la investigación fue explicativo – correlacional para el mejoramiento del proceso productivo de la producción de jeringas hipodérmicas desechables mediante la aplicación de Six sigma y Lean Manufacturing para lo cual se hizo un análisis a las 9 líneas de manufactura en las instalaciones de la empresa Becton Dickison encuentra que la línea 3 es estratégica para el negocio porque posee altos niveles de ventas con pronósticos a corto plazo para duplicarlo. Se detectó que esta línea es ineficiente con altos niveles de desperdicio por la cual Becton Dickison decide invertir recursos para el mejoramiento del proceso de manufactura de jeringas de 1 mL que es altamente rentable. Se nombra un líder del proyecto y se realiza un mapeo del proceso el cual revela que la etapa de empaque es la más inestable y es la que

genera la mayor cantidad de desperdicio y también se observa que los materiales de empaque tienen altos costos por ser materiales importados. Se conforma el equipo de trabajo Six sigma el cual tiene la labor de reducir el nivel de desperdicio y aumentar los niveles de producción y al finalizar la aplicación de las cinco fases del Lean Manufacturing con el Six Sigma se redujo los costos en 10 MDD anuales

### **2.1.2. Nacionales**

La tesis “Mejora del proceso de galvanizado en una empresa manufacturera de Alambres de Acero aplicando la metodología Lean Six Sigma” del 2013 de Leandro Barahona Castillo y Jessica Navarro Infante para optar el título de ingeniero industrial en la PUCP. La presente investigación se efectúa en la línea de galvanizado de una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de alambres de acero en la ciudad de Lima.

El motivo de la investigación es disminuir la variabilidad en la capa de recubrimiento del alambre galvanizado, reducir el consumo de zinc y eliminar los desperdicios y defectos, los cuales se reflejan en las insatisfacciones del cliente y los sobrecostos de producción. Actualmente, las empresas buscan la satisfacción total de sus clientes cumpliendo sus requisitos de calidad y tiempos de respuesta. Para esto, es necesaria en primera instancia la eliminación de actividades que no agreguen valor y reducir la variabilidad del proceso para eliminar los defectos.

### **2.1.3. Locales**

En la tesis titulada “Análisis de un Sistema de Producción Bajo el Enfoque LEAN MANUFACTURING Para la Optimización Productiva de la Empresa Induplast”, del 2011 para optar el título profesional de ingeniero industrial en la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. El desarrollo de la presente investigación tiene como objetivo

plantear una solución a la problemática de la empresa INDUPLAST basado en el enfoque de Lean Manufacturing (Manufactura Esbelta) para lograr optimizar la cadena productiva de la empresa.

Determinando finalmente que la fabricación de la empresa en la primera etapa de este proceso la productividad es del 72% con una eficiencia del 27%. Así mismo la segunda etapa tiene una productividad del 97% y una eficiencia del 28.4%, recomendando que el liderazgo de la implementación del programa debe empezar por la alta dirección, seguido de los jefes áreas ya que son ellos los más idóneos para planificar y coordinar las actividades de implementación.

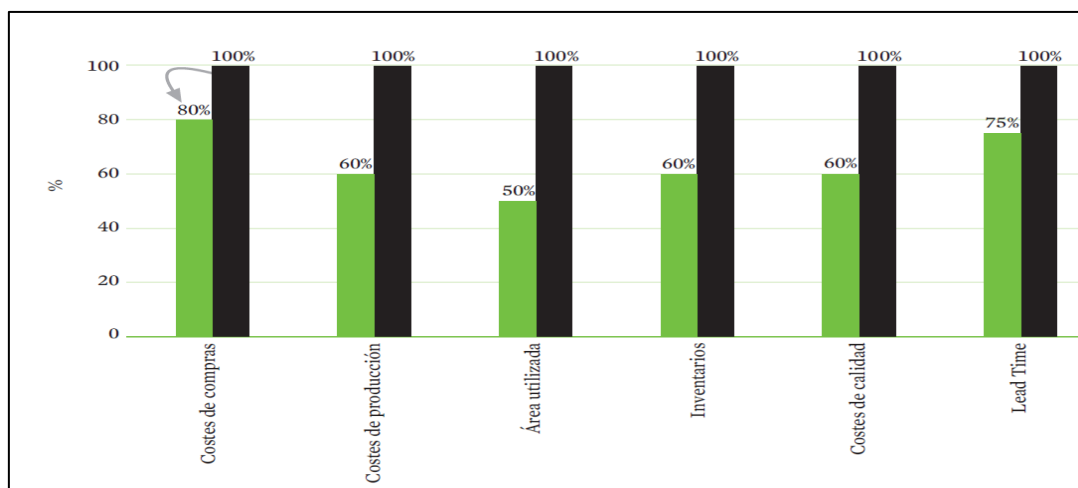
## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Lean Manufacturing**

Según (Hernández Matías & Vizan Idoipe, 2013) Lean Manufacturing es una filosofía de trabajo, basada en las personas, que define la forma de mejora y optimización de un sistema de producción focalizándose en identificar y eliminar todo tipo de “desperdicios”, definidos éstos como aquellos procesos o actividades que usan más recursos de los estrictamente necesarios. Identifica varios tipos de “desperdicios” que se observan en la producción: sobreproducción, tiempo de espera, transporte, exceso de procesado, inventario, movimiento y defectos. Lean mira lo que no deberíamos estar haciendo porque no agrega valor al cliente y tiende a eliminarlo. Para alcanzar sus objetivos, despliega una aplicación sistemática y habitual de un conjunto extenso de técnicas que cubren la práctica totalidad de las áreas operativas de fabricación: organización de puestos de trabajo, gestión de la calidad, flujo interno de producción, mantenimiento, gestión de la cadena de

suministro. Los beneficios obtenidos en una implantación Lean son evidentes y están demostrados.

*Ilustración 1* Beneficios de la implantación de Lean manufacturing



Fuente: Estudio 300 empresas Alberdeen Group 2004

La ilustración N° 1 muestra el resultado de un estudio realizado por Aberdeen Group entre 300 empresas implantadoras estadounidenses que muestra reducciones del 20% al 50% en los aspectos importantes de la fabricación. Su objetivo final es el de generar una nueva CULTURA de la mejora basada en la comunicación y en el trabajo en equipo; para ello es indispensable adaptar el método a cada caso concreto. La filosofía Lean no da nada por



sentado y busca continuamente nuevas formas de hacer las cosas de manera más ágil, flexible y económica.

Lean Manufacturing no es un concepto estático, que se pueda definir de forma directa, ni tampoco una filosofía radical que rompa con todo lo conocido. Su novedad consiste en la combinación de distintos elementos, técnicas y aplicaciones surgidas del estudio a pie máquina y apoyadas por la dirección en el pleno convencimiento de su necesidad. El pensamiento Lean evoluciona permanentemente como consecuencia del aprendizaje, que se va adquiriendo sobre la implementación y adaptación de las diferentes técnicas a los distintos entornos industriales e, incluso, de servicios.

“La cultura Lean no es algo que empiece y acabe, es algo que debe tratarse como una transformación cultural si se pretende que sea duradera y sostenible, es un conjunto de técnicas centradas en el valor añadido y en las personas”.

Una empresa con trayectoria exitosa en métodos de racionalización de la producción se encuentra en una excelente posición para experimentar con el método Lean adoptando nuevos enfoques, seleccionando aquellas técnicas específicas y los principios que mejor se adapten a su sistema productivo, producto y equipo humano.

Lean es un sistema con muchas dimensiones que incide especialmente en la eliminación del desperdicio mediante la aplicación de las técnicas que se irán describiendo en esta publicación. Lean supone un cambio cultural en la organización empresarial con un alto compromiso de la dirección de la compañía que decida implementarlo. En estas condiciones es complicado hacer un esquema simple que refleje los múltiples pilares, fundamentos, principios, técnicas y métodos que contempla y que no siempre son

homogéneos teniendo en cuenta que se manejan términos y conceptos que varían según la fuente consultada. Indicar, en este sentido, que los académicos y consultores no se ponen de acuerdo a la hora de identificar claramente si una herramienta es o no lean.

De forma tradicional se ha recurrido al esquema de la “Casa del Sistema de Producción Toyota” para visualizar rápidamente la filosofía que encierra el Lean y las técnicas disponibles para su aplicación. Se explica utilizando una casa porque ésta constituye un sistema estructural que es fuerte siempre que los cimientos y las columnas lo sean; una parte en mal estado debilitaría todo el sistema.

El techo de la casa está constituido por las metas perseguidas que se identifican con la mejor calidad, el más bajo costo, el menor tiempo de entrega o tiempo de maduración (Lead-time). Sujetando este techo se encuentran las dos columnas que sustentan el sistema: JIT y Jidoka. El JIT, tal vez la herramienta más reconocida del sistema Toyota, significa producir el artículo indicado en el momento requerido y en la cantidad exacta. Jidoka consiste en dar a las máquinas y operadores la habilidad para determinar cuándo se produce una condición anormal e inmediatamente detener el proceso. Ese sistema permite detectar las causas de los problemas y eliminarlas de raíz de manera que los defectos no pasen a las estaciones siguientes.

La base de la casa consiste en la estandarización y estabilidad de los procesos: el heijunka o nivelación de la producción y la aplicación sistemática de la mejora continua.

A estos cimientos tradicionales se les ha añadido el factor humano como clave en las implantaciones del Lean, factor éste que se manifiesta en múltiples facetas como son el

compromiso de la dirección, la formación de equipos dirigidos por un líder, la formación y capacitación del personal, los mecanismos de motivación y los sistemas de recompensa.

Todos los elementos de esta casa se construyen través de la aplicación de múltiples técnicas que han sido divididas según se utilicen para el diagnóstico del sistema, a nivel operativo, o como técnicas de seguimiento. Es importante utilizar este esquema de manera flexible en una primera aproximación al pensamiento Lean. Si bien la Casa Toyota es un buen ejercicio a nivel de presentación formal, una primera visión puede inducir a un directivo a pensar que es un sistema difícil de entender, complicado de poner en práctica y largo de implantar. Nada más lejos de la realidad. El esquema es una forma de trasladar al papel todas las facetas del sistema. Cada empresa, en función de sus características, experiencias, mercado, personal y objetivos, tanto a corto como a medio plazo, debe confeccionar un plan de implantación con objetivos acotados; seleccionando e implantando, paso a paso, las técnicas más adecuadas.

### **2.2.2. Principios del sistema Lean Manufacturing**

Además de la casa Toyota los expertos recurren a explicar el sistema identificando los principios sobre los que se fundamenta el Lean Manufacturing. Los principios más frecuentes asociados al sistema, desde el punto de vista del “factor humano” y de la manera de trabajar y pensar, son:

- Trabajar en la planta y comprobar las cosas in situ.
- Formar líderes de equipos que asuman el sistema y lo enseñen a otros.

- Interiorizar la cultura de “parar la línea”.
- Crear una organización que aprenda mediante la reflexión constante y la mejora continua.
- Desarrollar personas involucradas que sigan la filosofía de la empresa.
- Respetar a la red de suministradores y colaboradores ayudándoles y proponiéndoles retos.
- Identificar y eliminar funciones y procesos que no son necesarios.
- Promover equipos y personas multidisciplinarios.
- Descentralizar la toma de decisiones.
- Integrar funciones y sistemas de información.
- Obtener el compromiso total de la dirección con el modelo Lean.

A estos principios hay que añadir los relacionados con las medidas operacionales y técnicas a usar:

- Crear un flujo de proceso continuo que visualice los problemas a la superficie.
- Utilizar sistemas “Pull” para evitar la sobreproducción.
- Nivelar la carga de trabajo para equilibrar las líneas de producción.
- Estandarizar las tareas para poder implementar la mejora continua.
- Utilizar el control visual para la detección de problemas.

- Eliminar inventarios a través de las diferentes técnicas JIT.
- Reducir los ciclos de fabricación y diseño.
- Conseguir la eliminación de defectos.

### **2.2.3. Hoja de ruta de Lean Manufacturing**

La hoja de ruta está constituida por una posible secuencia de fases y elementos que permitan a las empresas diseñar el mejor camino para una implantación Lean Manufacturing.

Evidentemente, las fases propuestas que aparecen en el gráfico 1 consideran un escenario de “máximos” por lo que deben ser tomadas exclusivamente como una referencia de manera que cada empresa diseñe su propia hoja de ruta. Los objetivos al diseñar esta hoja de ruta han sido:

- Establecer metas intermedias, por medio de una secuencia de bloques (elementos) buscando resultados en periodos de tiempo pequeños.
- Evolucionar hacia nuevas técnicas conforme se dedica más tiempo a la implantación.
- Adaptar a la situación de las empresas españolas.
- Reducir la curva de aprendizaje para implantar sistemas Lean.
- Permitir a una compañía localizar el grado de avance Lean de su sistema de fabricación.

- Incidir en la importancia del espíritu de mejora continua, factor humano, formación y en la utilización del control visual y estandarización como pilares básicos en la hoja de ruta de una implantación Lean.

### **Fase 1: Diagnóstico y formación**

No se puede comenzar a estudiar el proceso de mejora sin definir por dónde hay que empezar, de qué manera hay que trabajar, qué recursos se necesitan, etc. La primera fase debe centrarse en conocer el estado actual del sistema de fabricación en relación con las áreas abordadas por el Lean y emprender un programa específico de formación interna. Las etapas recomendadas para esta etapa de diagnóstico son:

#### **Formación en conceptos Lean Manufacturing**

Se forman las personas que han de participar en el lanzamiento de la implantación

Lean. Aunque esta formación se explica con más detalle en capítulo 4, los principales puntos en los que debe incidir la formación inicial son:

- Objetivos y aspectos clave del Lean Manufacturing como los conceptos de valor y despilfarros.
- Aprender a analizar las operaciones y su flujo, detectando despilfarros, con la ayuda de paneles de técnicas visuales.
- Tomar conciencia de los diferentes aspectos del factor humano dentro del sistema Lean.

Aprender a representar el proceso y su flujo por medio del mapa de cadena de valor o value stream map (VSM- Mapa de flujo de Valor) herramienta visual que representa los flujos de materiales y de información del proceso desde el aprovisionamiento hasta el cliente.

### **Recogida y análisis de datos**

El éxito de la implantación depende, en gran medida, de la fiabilidad de los datos de partida. Se precisa información sobre los productos (referencias, componentes, cantidades...) y los procesos (operaciones, equipos, capacidad, tiempos...). Se debe analizar, también, la demanda efectiva, producto a producto, para poder evaluar el ritmo de producción necesario. En esta fase puede ser muy útil realizar un análisis de la variedad de productos y volúmenes de producción (análisis P-Q). Este análisis ordena las cantidades de producto de acuerdo con sus destinos (clientes). El objetivo de este estudio es organizar y priorizar productos como ayuda a la toma de decisión de cuál es el modelo de producción más adecuado a cada caso, por ejemplo: producción tradicional con trabajadores especializados, líneas de fabricación o montaje dotadas de flexibilidad o líneas de producción JIT multiproducto.

### **Trazado del VSM actual**

En esta etapa se introduce toda la información recogida y analizada hasta el momento en un VSM denominado “actual” que actúa como fuente de información global de la situación de partida, visualizada a través de los flujos de producto, materiales e información.

### **Trazado del VSM futuro**

A partir de toda la información de etapas anteriores se plantean las posibles soluciones más efectivas y se diseña un nuevo VSM con el nuevo flujo de producto, materiales e información.

### **Fase 2: Diseño del plan de mejora**

Dependiendo de las situaciones de cada empresa, sus características y su grado de eficacia desde una perspectiva Lean, es necesario planificar un proyecto de implantación coherente con su realidad, y con unos objetivos bien definidos a corto, medio y largo plazo.

Este plan de mejora debería incidir en los siguientes aspectos:

- Planificación detallada del proyecto de implantación Lean, estableciendo objetivos concretos, tareas, duraciones y proporcionando los medios necesarios para llevarlo a cabo.
- Definición del sistema de indicadores de seguimiento del proyecto de manera que se conozcan perfectamente los criterios que se van a utilizar para medir el grado de mejora según avance el proyecto.



- Organización de los equipos de trabajo Lean, incluyendo su estructura jerarquizada, funciones y metodología operativa. Se debe abordar la formación específica en técnicas Lean, incidiendo tanto en técnicas específicas como todas aquellas acciones que faciliten la implicación del personal y el cambio de mentalidad (pre-requisito Lean).
- Diseño de un plan de integración o implantación sistemas ERP/MES/GMAO o, en su defecto, tener claro el papel de los sistemas de información en la implantación Lean.
- Selección de la línea o área piloto. El cambio que provoca el Lean en un sistema productivo es muy grande y hay que minimizar los riesgos desde el principio. Por ello, es aconsejable seleccionar un área limitada para iniciar la implantación de las técnicas. Una vez que se van consiguiendo los éxitos, esta área piloto se convierte en un modelo de buenas prácticas para el resto de la empresa.

### **Fase 3: Lanzamiento**

En esta fase, comienzan los cambios radicales en los medios materiales y en su gestión operativa. En un primer momento es aconsejable perseguir cambios impactantes, rápidos y motivadores que faciliten la implantación del resto del sistema. Se comienza siempre con las técnicas esenciales del Lean como son las 5S, SMED y técnicas específicas del Jidoka como los mecanismos anti-error.

En muchas ocasiones también puede ser necesario un rediseño previo de la distribución en planta, sobre todo en casos de sistemas productivos obsoletos con grandes ineficiencias a todos los niveles. Incluso hay situaciones en que el diagnóstico previo debe plantearse como un estudio completo de racionalización de la producción. El estudio incluiría un nuevo diseño de flujos de materiales, ubicación de máquinas y lugares de trabajo, recorridos de materiales y personas, definición de nuevos elementos de transporte. Incluso podría ser necesario afrontar estudios preliminares de equilibrado de operaciones y puestos de trabajo, ajustando la capacidad productiva a la demanda y prestando atención a las operaciones con más despilfarros y a los cuellos de botella.

Desde ese momento se pueden realizar grupos de trabajo (talleres kaizen) en todos los niveles de la organización que vayan ayudando en el proceso de “revolución de mentalidades”. Este proceso debe continuar durante toda la implantación Lean mediante la aplicación sistemática y permanente de las técnicas y principios esenciales del Lean Manufacturing: control visual, estandarización, mejora continua (Kaizen), equipos de mejora Lean, trabajadores polivalentes, educación y entrenamiento, programas de sugerencias.

#### **Fase 4: Estabilización de mejoras**

Los objetivos de esta etapa son:

- Reducir desperdicios en actividades relacionadas con mantenimiento y calidad.

- Estabilizar el proceso de producción para incrementar el nivel de confianza con respecto a tiempos de preparación, efectividad global del equipo y niveles de calidad.
- Reducir los lotes de producción al mínimo posible, determinado por el punto de equilibrio de producción.

Para ello se pueden desplegar acciones TPM (Mantenimiento preventivo total) y todas aquellas técnicas de calidad disponibles: SPC (Control estadístico del proceso), automatización, chequeos de calidad y MAQ (Matriz auto-calidad). Según se vayan logrando las mejoras y haciendo más confiable y estable el proceso, se conseguirán menores tamaños de lote, mayor flexibilidad y un aumento de la calidad.

En esta fase se pueden organizar realizar talleres Kaizen relacionados con metodologías de mejora como mantenimiento preventivo, mantenimiento productivo total, calidad en la fuente o control estadístico de proceso. Los sistemas de información pueden aportar ayuda en esta fase, especialmente mediante la utilización de sistemas de gestión de mantenimiento (GMAO) y programas de análisis estadístico de la calidad, siempre recordando, que estos programas son simples técnicas y que lo importante es la cultura de mejora.

## **Fase 5: Estandarización**

La implantación de las técnicas anteriores permite afrontar el despliegue de aquellas acciones Lean más específicas relacionadas con la optimización de los métodos de trabajo y el control de la gestión. Los objetivos de esta etapa son:

- Optimizar métodos de trabajo.
- Diseñar métodos de trabajo capaces de adaptarse a las variaciones de la demanda.
- Adaptar el ritmo de producción a la demanda del cliente.
- Adaptar la mano de obra y capacidad a la demanda requerida.

En esta etapa, los métodos bajo los cuales se han logrado lotes pequeños deben ser estandarizados y diseñados para ajustarse a las variaciones de demanda que genere el cliente. Elementos como el tiempo de ciclo demandado (takt time), shojinka y trabajo estandarizado deben utilizarse en esta etapa; los talleres Kaizen siguen siendo importantes para encontrar formas de mejorar los métodos estándar. En esta fase cobra aún más importancia la educación y entrenamiento de todos los trabajadores involucrados en la implementación y operación de sistema es muy importante. Los trabajadores multifuncionales deben adaptarse al requerimiento de demanda de los clientes.

### **Fase 6: Producción en Flujo**

Una vez recorridas las fases anteriores es posible plantearse los principios más ambiciosos JIT relacionados con la fabricación en flujo y justo a tiempo, produciendo en la cantidad, tiempo y lugar requeridos con niveles de desperdicio tendentes a cero.

Dentro de la hoja de ruta se ha hecho mención a la conveniencia de realizar un Mapa de Cadena de Valor o Value Stream Mapping (VSM). El mapa de la cadena de valor es un modelo gráfico que representa la cadena de valor, mostrando tanto el flujo de materiales como el flujo de información desde el proveedor hasta el cliente. Tiene por objetivo plasmar en un papel, de una manera sencilla, todas las actividades productivas para identificar la cadena de valor y detectar, a nivel global, donde se producen los mayores desperdicios del proceso. El VSM facilita, de forma visual, la identificación de las actividades que no aportan valor añadido al negocio con el fin de eliminarlas y ganar en eficiencia. Es una herramienta sencilla que permite una visión panorámica de toda la cadena de valor. Actualmente ya existen en el mercado diferentes programas de software que facilitan la labor de elaboración de estos modelos a través bibliotecas de simbología normalizada. Algunos ejemplos son Smartdraw, eVsm, SigmaFlow o Microsoft Visio.

#### 2.2.4. Definición de Términos

**Producción:** Del latín productiō, el concepto ‘producción’ hace referencia a la acción de generar (entendido como sinónimo de producir), al objeto producido, al modo en que se llevó a cabo el proceso o a la suma de los productos del suelo o de la industria.

**Lean Manufacturing:** Es un conjunto de herramientas que le ayudarán a eliminar todas las operaciones que no le agregan valor al producto, servicio y a los procesos, aumentando el valor de cada actividad realizada y eliminando lo que no se requiere. Reducir desperdicios y mejorar las operaciones, basándose siempre en el respeto al trabajador. Lean Manufacturing nació en Japón y fue concebida por los grandes gurus del Sistema de Producción Toyota: William Edward Deming, Taiichi Ohno, Shigeo Shingo, Ejy Toyoda entre algunos. (Zen Consulting, 2015)

**JIT** (Justo a tiempo): Es un método de mantenimiento de inventarios al mínimo nivel posible donde los suministradores entregan justo lo necesario en el momento necesario para completar el proceso productivo.

**Hei Junka:** es una de las técnicas más importantes en la implementación de Lean Manufacturing, dado que supone el máximo grado de compromiso con la filosofía JIT, ¿La razón? La búsqueda por nivelar el flujo del producto de acuerdo al comportamiento real de la demanda.

**Kaizen** (Mejora continua): Es un sistema proceso de mejora continua basado en acciones concretas, simples y poco onerosas, y que implica a todos los trabajadores de una empresa, desde los directivos hasta los trabajadores base.

**Ciclo de Deming:** Kaizen puede ser la respuesta para quienes desean lograr resultados a corto plazo con poca inversión, siempre que decidan crear una organización basada en mejorar los procesos humanos y productivos y comprometerse con la filosofía. Este proceso también es presentado por el **Ciclo de Stewart o Circulo PDCA de Deming** (por sus siglas en inglés: Plan, Do, Check, Ad); precisamente por ser Stewart su autor y Deming su más reconocido impulsor.

## CAPÍTULO 3. DIAGNOSTICO DE LA REALIDAD ACTUAL

### 3.1. Descripción General de la Empresa

Panadería Tapia

- **RUC:** 10803997182
- **Razón Social:** PANADERÍA TAPIA

- **Tipo Empresa:** Persona Natural
  - **Condición:** Activo
  - **Fecha Inicio Actividades:** 01 / Noviembre / 2015
  - **Actividad Comercial:** Elaboración de productos de panadería
  - **CIIU:**
  - **Dirección Legal:** Cal. 8 de setiembre 1346
  - **Distrito / Ciudad:** Florencia de Mora
  - **Provincia:** Trujillo
  - **Departamento:** La Libertad
- Representantes Legales de Panadería Tapia
- **Dueño:** Tapia Vasquez Juan Jacinto

**Número de empleados:** 4

### 3.1.1. Misión y visión

**Misión:** Somos una empresa panificadora trujillana que elabora productos de panificación como pan, pasteles y tortas con responsabilidad, para satisfacer las necesidades de nuestros clientes.

**Visión:** Ser la panadería número uno en la provincia de Trujillo creando nuevos productos en panificación y mejorando los ya existentes.

### 3.1.2. Ubicación de la empresa

La Panadería Tapia cuenta con su local comercial y procesadora en la Calle 8 de setiembre 1346 Distrito de Florencia de Mora – Provincia de Trujillo - Departamento de la Libertad.

#### *Ilustración2*

Ubicación de la panadería



Fuente: GOOGLE EARTH

### 3.1.3. Características del lugar

El taller de la panadería se encuentra ubicado en el distrito de Florencia de Mora, lugar donde se empezó a elaborar los productos de panificación. Es un lugar muy accesible para tener acceso a los insumos y muy transitado por los clientes.

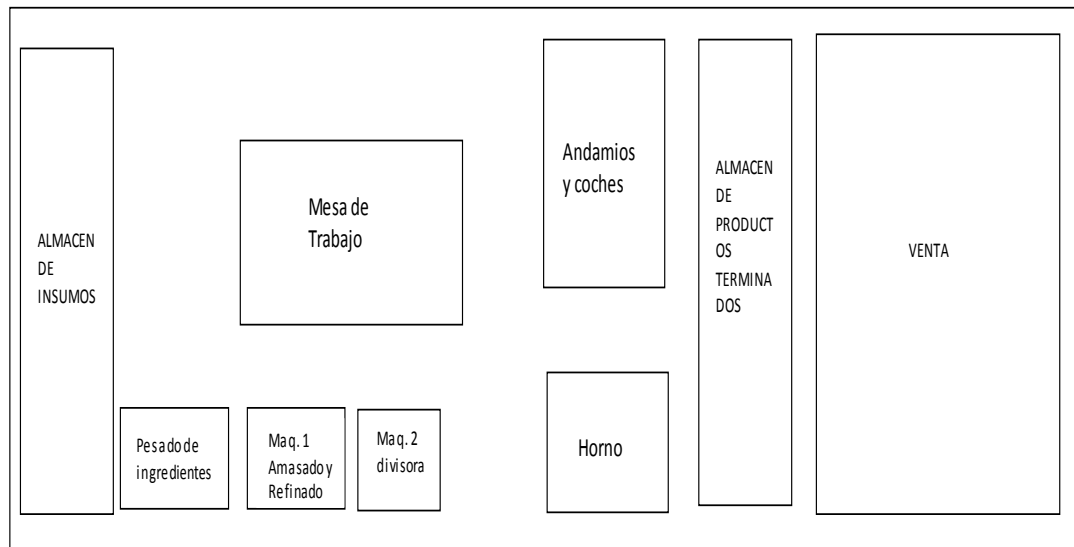
### 3.1.4. Área física

La panadería Tapia viene realizando sus funciones en 80m2

### 3.1.5. Distribución de la empresa



*Ilustración 3*  
Distribución de la panadería



Fuente: Elaboración propia

### 3.1.6. Recursos de la empresa

La distribución de la empresa en cuanto al personal está distribuida de la siguiente manera:

Tabla4  
*Materia prima e insumos*

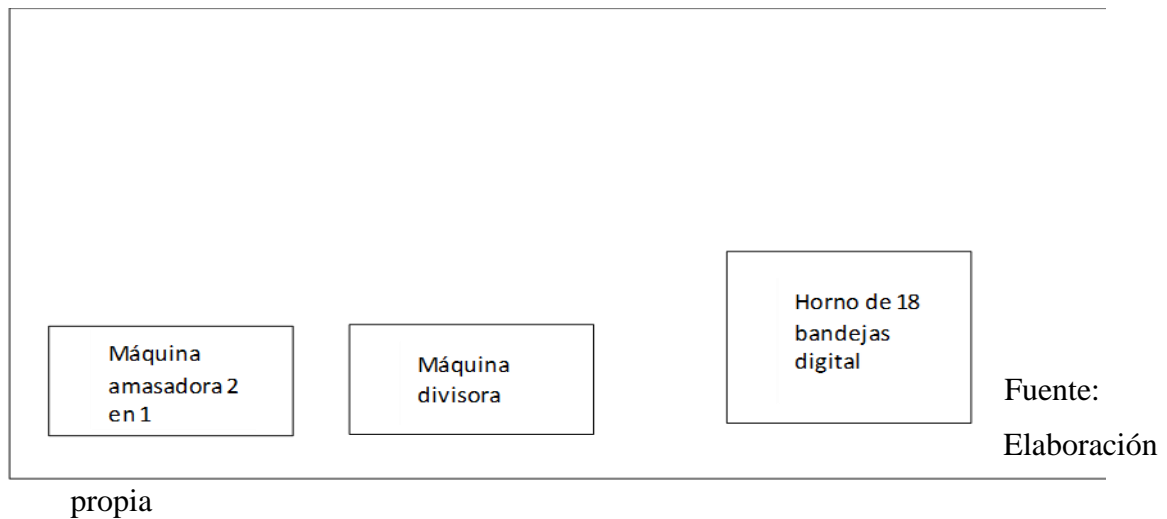
PRODUCCIÓN	Formulación, amasado y refinado	1
	Modelación de producto	1
	Reposo	1
	Horneado	1
	Envasado	1
TRANSPORTACIÓN	Transporte de producto a punto de venta	1
ADMINISTRACION	Contabilidad	1
	Logística	1
	Ventas	1

Datos obtenidos en el campo (elaboración propia)

### Maquinaria y equipo

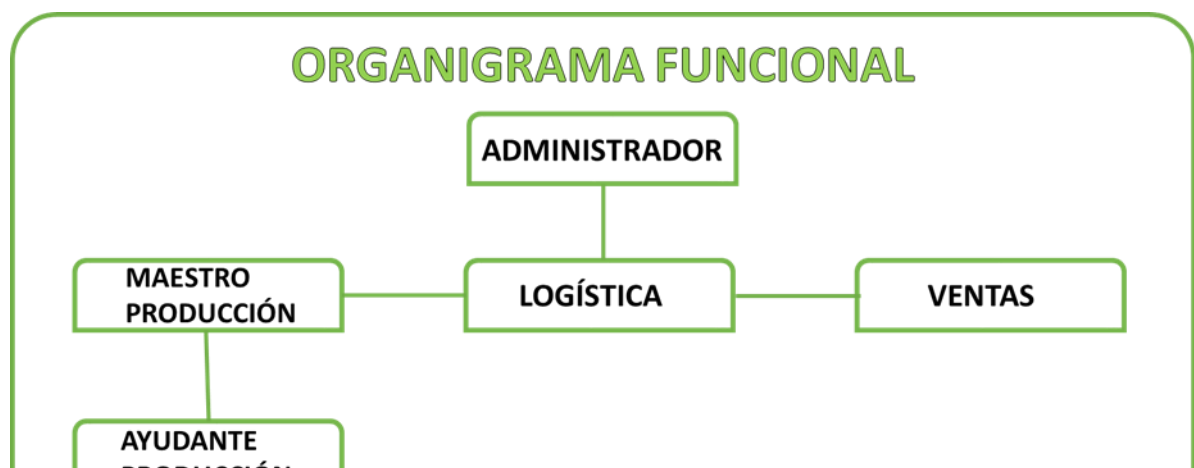
La empresa cuenta con la siguiente maquinaria dependiendo el área de trabajo como se muestra a continuación:

*Ilustración 4*  
Distribución de máquinas



### 3.1.7. Organigrama General

Fuente: Elaboración propia



*Ilustración 5*

El tipo de organigrama es funcional - vertical

### 3.2. Proceso de Fabricación

## **1. Formulación y Amasado**

Se pesa la materia prima y se mezcla en una tolva de la máquina amasadora 2 en 1 hasta que tome punto liga para luego pesar

## **2. Pesado y División**

Una vez refinada la masa se pesa y se divide en la máquina divisora de masa para ser formado dependiendo del producto.

## **3. Elaboración de producto**

Luego del pesado y de la división, se procede a dar forma a los pasteles y biscochos para luego dejar reposar (biscocho reposa para crecer 2 horas aproximadamente, los pasteles se hornean de forma directa)

## **4. Reposo**

Luego de haber dado forma a los diferentes tipos de pasteles y biscochos se procede a dar reposo de 2 a 3 horas aproximadamente (solo reposa el biscocho)

## **5. Horneado**

Se realiza el horneado de los diferentes tipos de pasteles

## **6. Enfriado**

Después del horneado se deja enfriar los productos por un tiempo aproximado de 30 minutos dependiendo de la clase del producto se espera unos 45 minutos.

## 7. Envasado y distribución

Se envasa los productos terminados como biscochos, pan de molde pasteles que serán destinados para la venta. También se prepara el pan que será distribuido en la tienda para la venta directa y diaria al público.

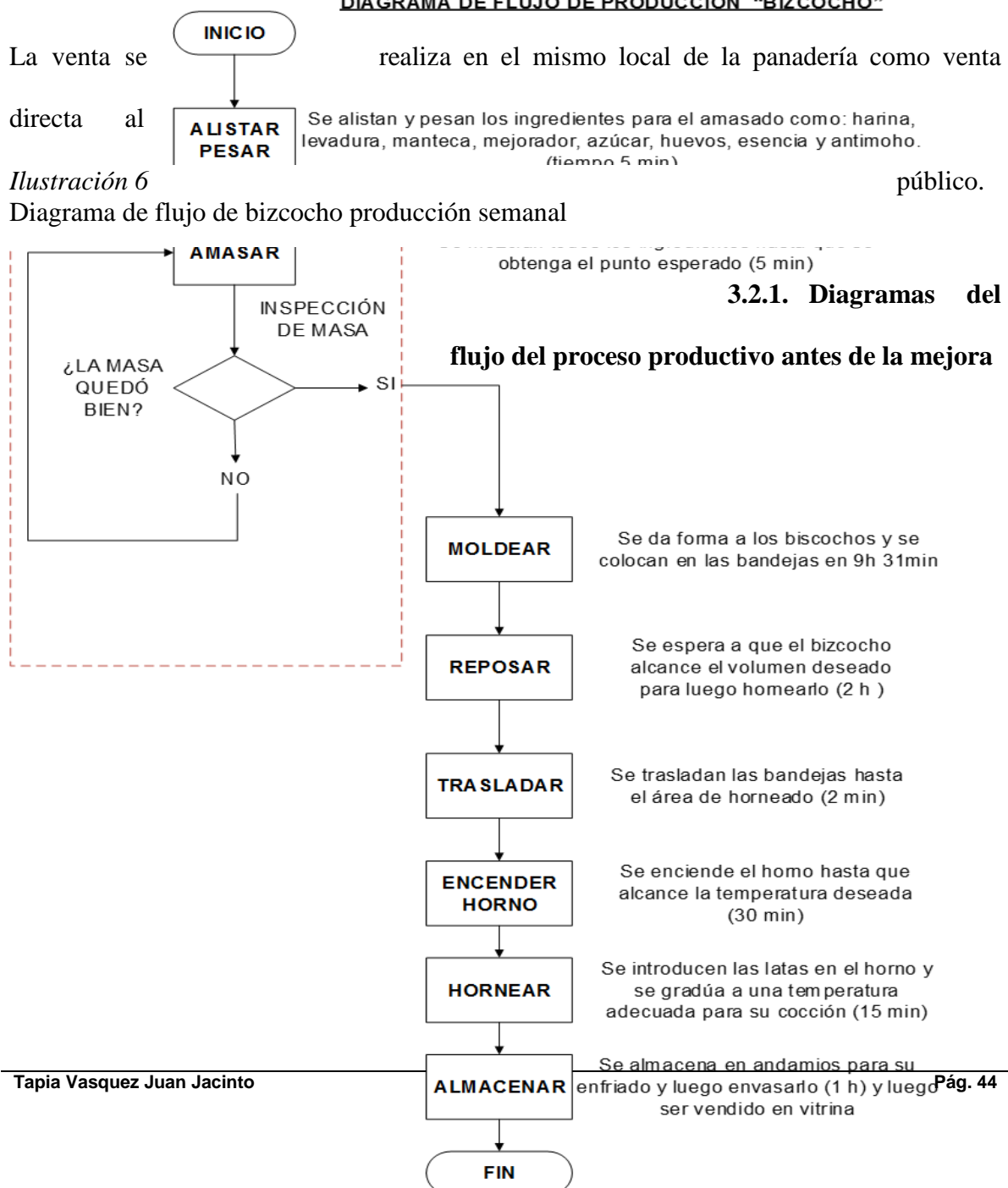
## 8. Venta

La venta se realiza en el mismo local de la panadería como venta directa al público.

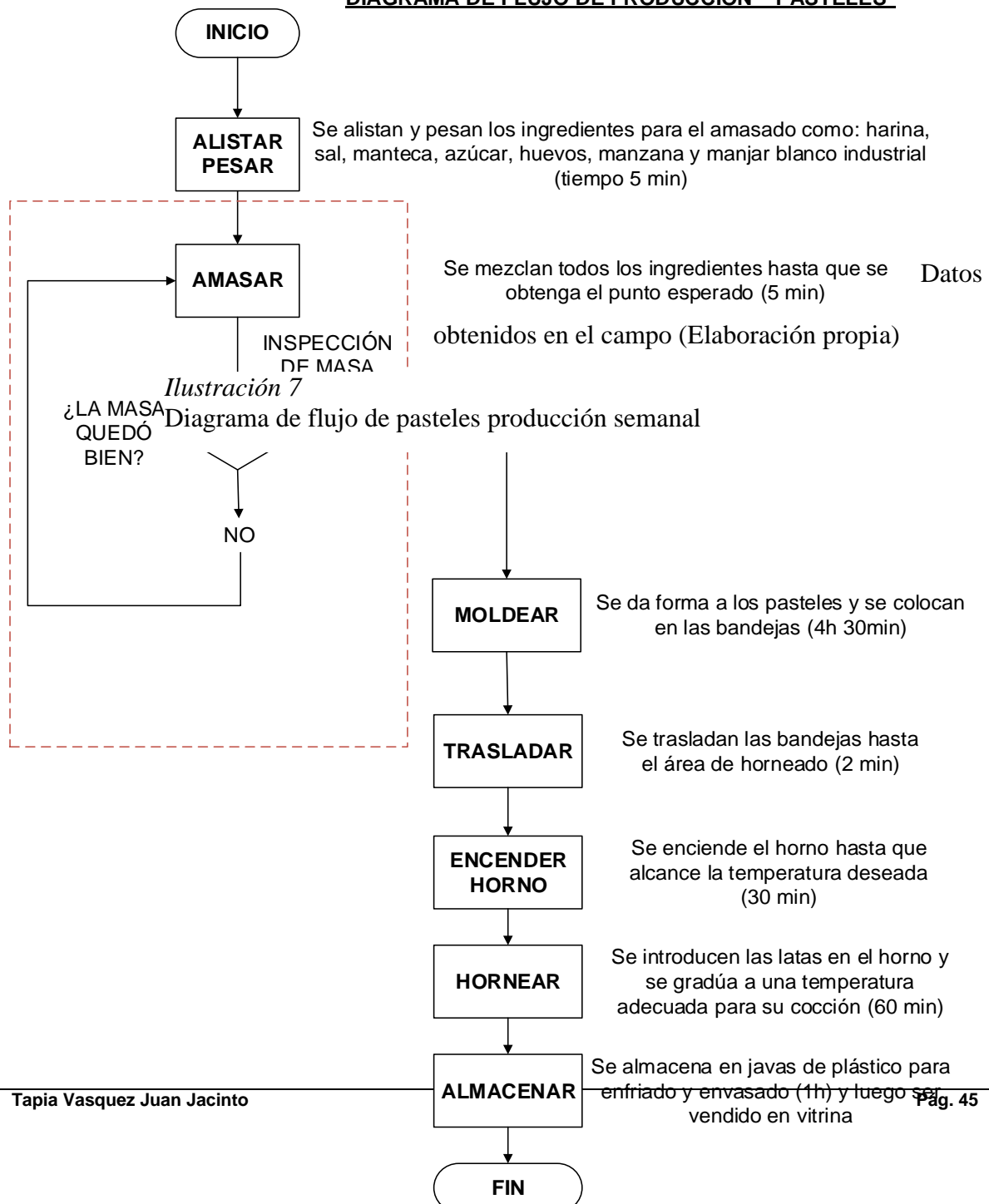
Ilustración 6

Diagrama de flujo de bizcocho producción semanal

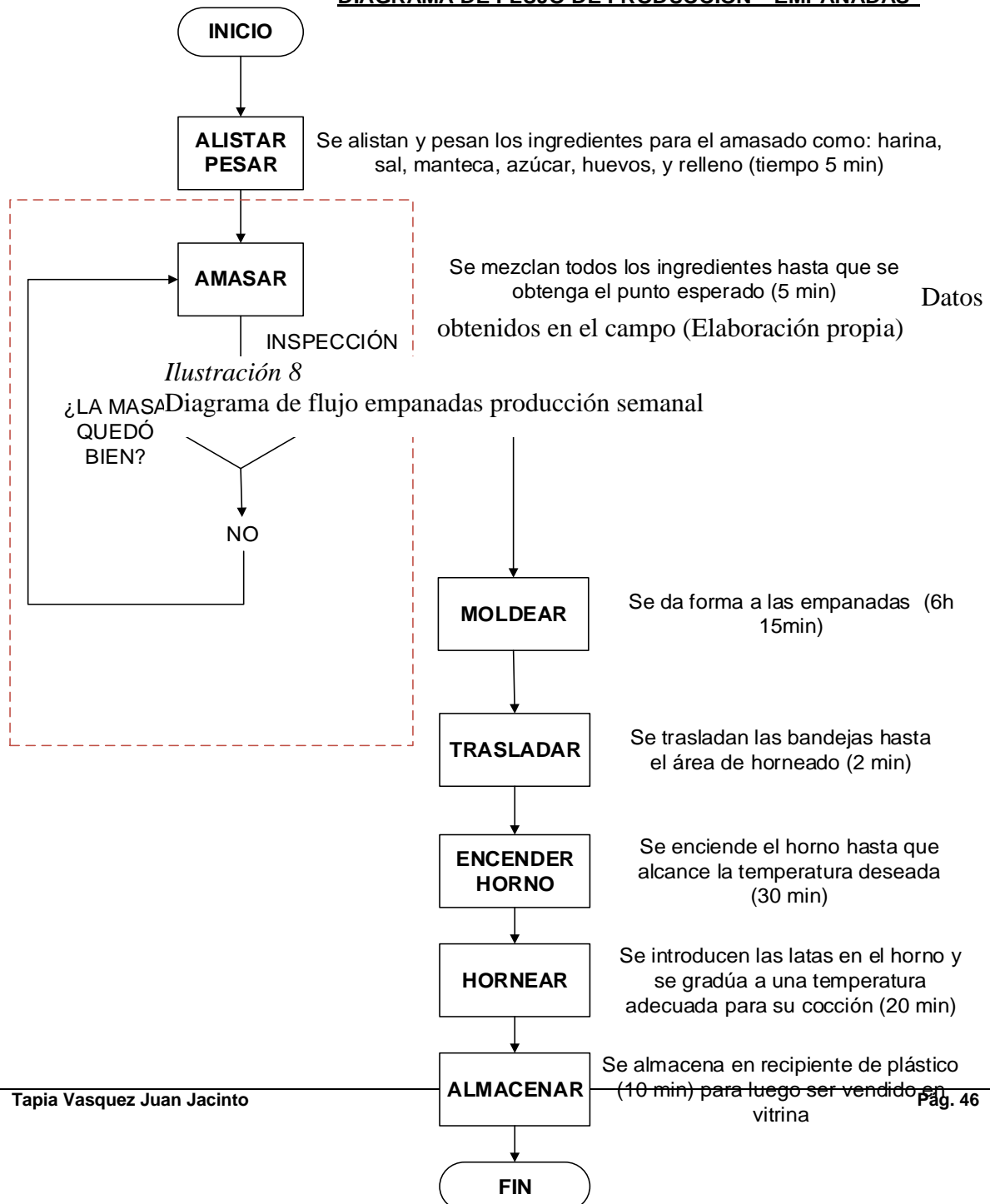
### DIAGRAMA DE FLUJO DE PRODUCCIÓN “BIZCOCHO”



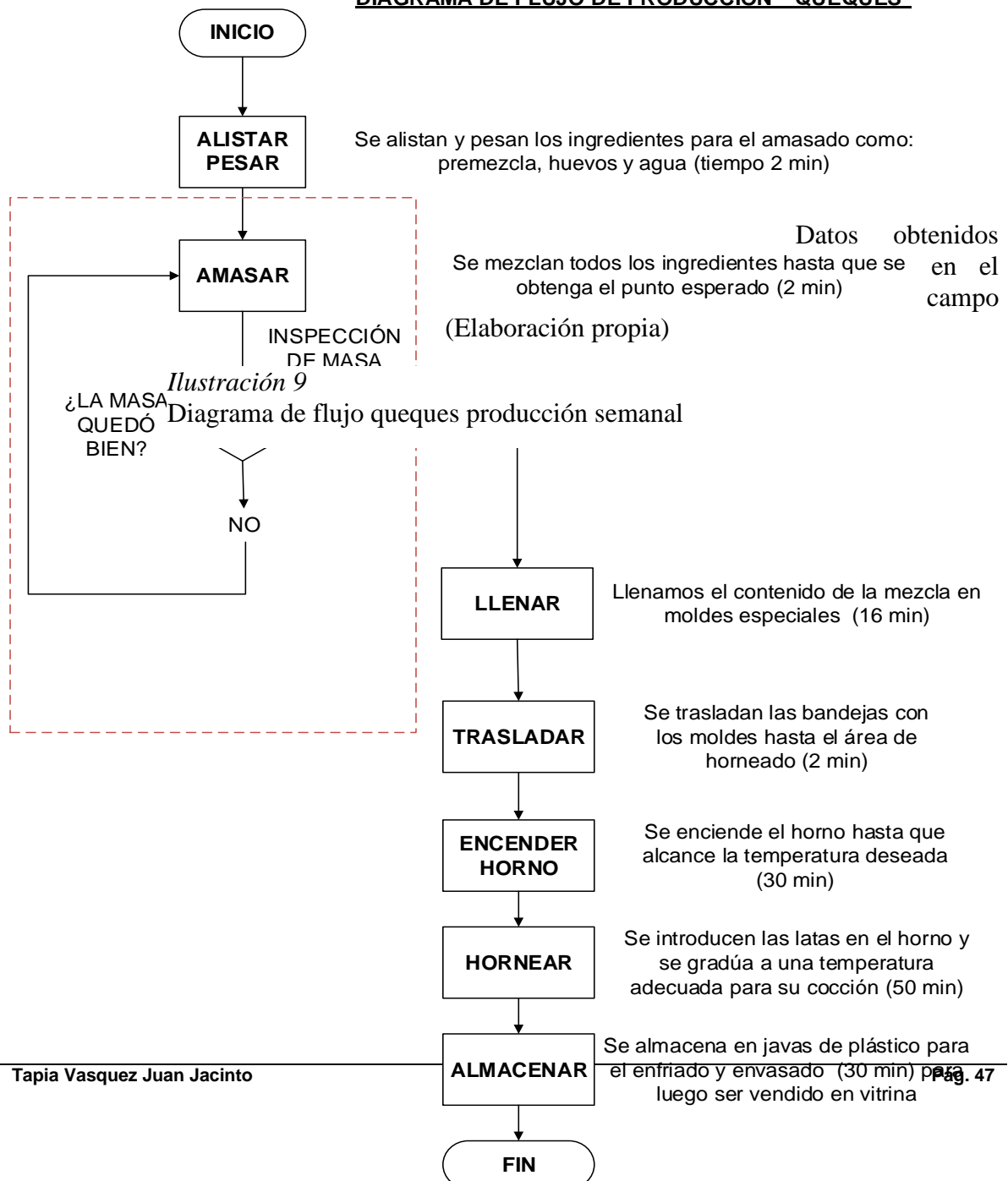
**DIAGRAMA DE FLUJO DE PRODUCCIÓN “PASTELES”**



**DIAGRAMA DE FLUJO DE PRODUCCIÓN “EMPANADAS”**



**DIAGRAMA DE FLUJO DE PRODUCCIÓN “QUEQUES”**



Datos obtenidos en el campo (Elaboración propia)

### 3.3. Identificación de problemas e indicadores actuales

#### Materia prima e insumos

La materia prima principal es la harina de trigo

Tabla 5  
*Costo de la materia prima para los pasteles y bizcochos*

	CANTIDAD DIARIA (KG)	UTILIZACIÓN	CANTIDAD MENSUAL (KG)	COSTO UNIT (S/.)	COSTO TOTAL
HARINA DE TRIGO ESPECIAL	50	56%	1500	1.87	2,805.00
LEVADURA FRESCA	1	1%	30	6	180.00
SAL DOMÉSTICA	1	1%	30	1.2	36.00
AZÚCAR	5	6%	150	2.8	420.00
MEJORADOR DE MASAS	0.5	1%	15	7	105.00
MANTECA VEGETAL	7	8%	210	5	1,050.00
HUEVOS	0.01	0%	0.3	6	1.80



AGUA	25	28%	750	0.02	15.00
			<b>2685.3</b>	<b>TOTAL</b>	<b>4,612.80</b>
				<b>S/.</b>	

Datos obtenidos en el campo (Elaboración propia)

La tabla muestra los costos de la materia prima para la elaboración de los productos

## Producción

La producción es amplia y depende de los requerimientos de los clientes

Tabla 6

*Producción mensual de productos de pastelería*

Producto	Bandejas	Unid X Bandeja	TOTAL DE UNID
<b>BOTIJAS</b>	46	30	1380
<b>PAÑUELOS</b>	30	25	750
<b>ALFAJOR</b>	30	24	720
<b>HOJALDRE</b>			
<b>MIL HOJAS</b>	30	24	720
<b>PASTEL</b>	30	30	900
<b>MANZANA</b>			
<b>ALFAJOR</b>	75	27	2025
<b>MAICENA</b>			
<b>BIZCOCHO</b>	240	15	3600
<b>GRANDE</b>			
<b>BISCOCHO</b>	210	48	10080
<b>CHICO</b>			

<b>EMPANADAS</b>	107.14	28	3000
<b>QUEQUE CHICO</b>	60	1	60
<b>QUEQUE GRANDE</b>	60	1	60
<b>TORTA</b>	60	1	60
<b>CHOCOLATE</b>			
<b>KEKE PIÑA</b>	60	1	60
			23415

Datos obtenidos en el campo (Elaboración Propia)

### 3.3.1. Descripción del Área de Producción

Los productos de panificación se deben elaborar con estrictas medidas de higiene por ser de consumo masivo y directo. El proceso de fabricación de los panes y pasteles se basa en el pesado de la harina, todos los ingredientes dependen de la cantidad de harina que se va usar.

Los costos de la elaboración de los pasteles en general se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 7  
*Costo de elaboración de productos semanal, quincenal y mensual*

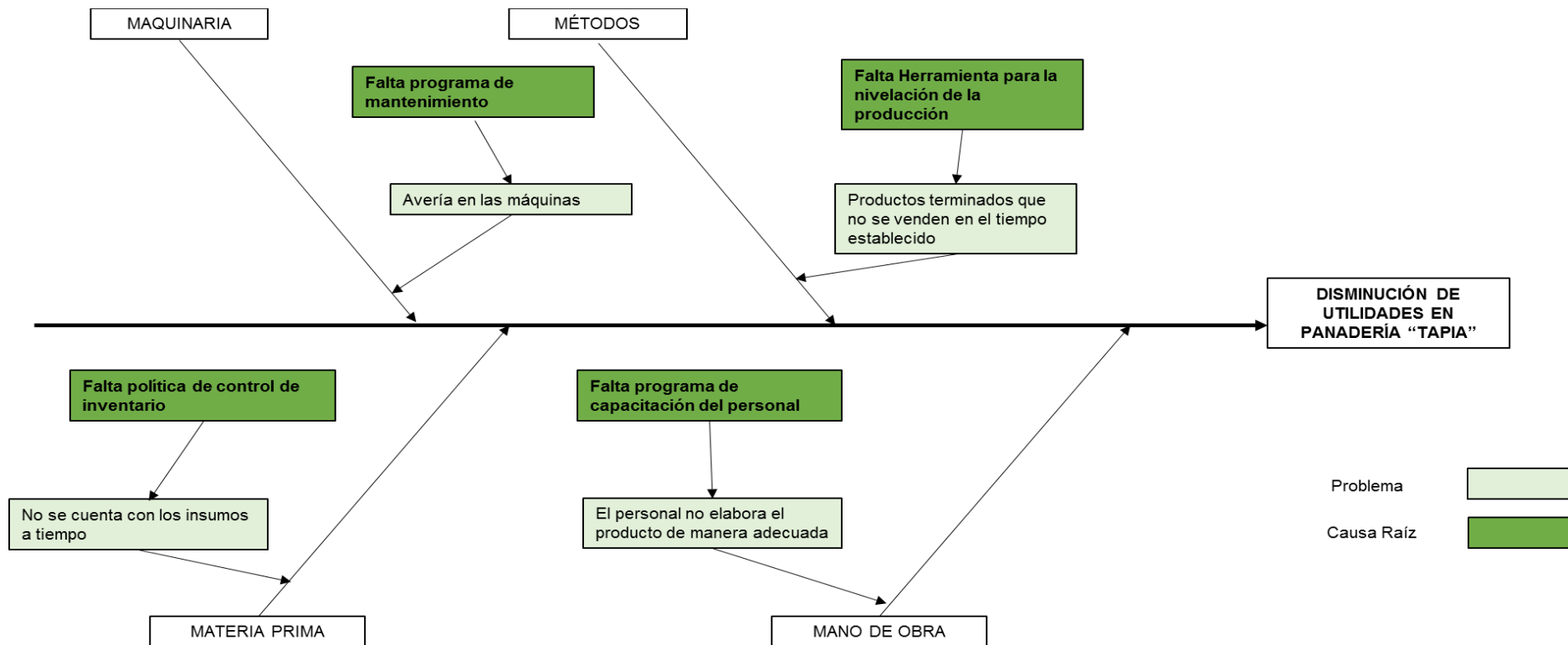
	<b>PASTELES</b>	<b>BIZCOCHOS</b>	<b>EMPANADAS</b>	<b>ALFAJOR DE MAICENA</b>	<b>QUEQUES</b>	<b>TOTAL</b>
<b>COSTO SEMANAL</b>	313.50	364.20	260.96	157.05	433.50	1529.21
<b>COSTO QUINCENAL</b>	627	728.4	521.925	314.1	867	3058.425
<b>COSTO MENSUAL</b>	1254	1456.8	1043.85	628.2	1734	<b>S/. 6,116.85</b>

Datos obtenidos en el campo (Elaboración propia)

### 3.4. Diagrama de Ishikawa

#### *Ilustración 10*

Diagrama de ishikawa de panadería Tapia



### 3.5. Causas Raíces

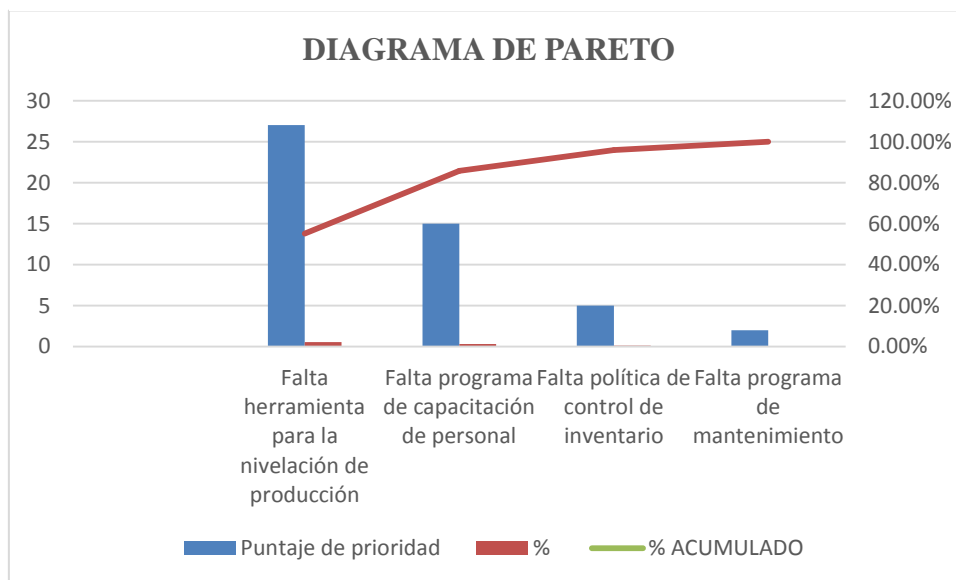
**Causa raíz 1: Falta herramienta para programar la producción en el tiempo exacto;** no hay un buen cronograma de producción, al fabricar los productos con demasiada prolongación de tiempo y desorden hace que se generen desperdicios porque los productos se secan y ya no se pueden vender.

**Causa raíz 2: Falta programa de capacitación de personal;** se refiere a que el personal no elabora los productos correctamente en cuanto a preparación y forma, ya sea por falta de conocimiento y también no tener un buen plan de mejora continua.

### 3.6. Diagrama de Pareto

*Ilustración 11*

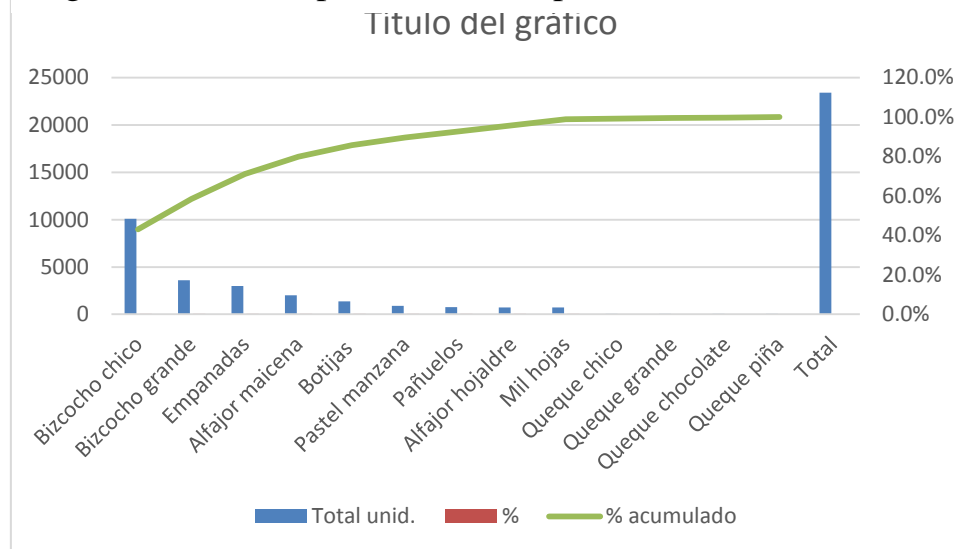
Diagrama de Pareto para identificar causas raíces



En la ilustración 11 el diagrama de Pareto nos indica que debemos encausarnos en trabajar para dar solución a dos causas raíces los cuales son: Falta de herramienta para la nivelación de producción y la falta de capacitación del personal

### Ilustración 12

#### Diagrama de Pareto para identificar productos más relevantes



En la ilustración 12 el diagrama de Pareto nos indica que si quisiéramos tener énfasis en los productos con mayor demanda estos serían bizcochos grandes y chicos, empanadas, alfajor de maicena y botijas.

#### 3.6.1. Identificación de los indicadores de la panadería Tapia

Mediante el cuadro de la matriz de priorización se evalúan las 2 causas raíces que fueron resultados de una priorización de los problemas encontrados.

Estas causas raíces serán medidas mediante los indicadores, y así decidir la herramienta de mejora a aplicar por cada causa raíz, así mismo la inversión que representará la aplicación de la herramienta de mejora en la panadería Tapia:

Tabla 8

*Tabla de indicadores de las principales causas raíces*

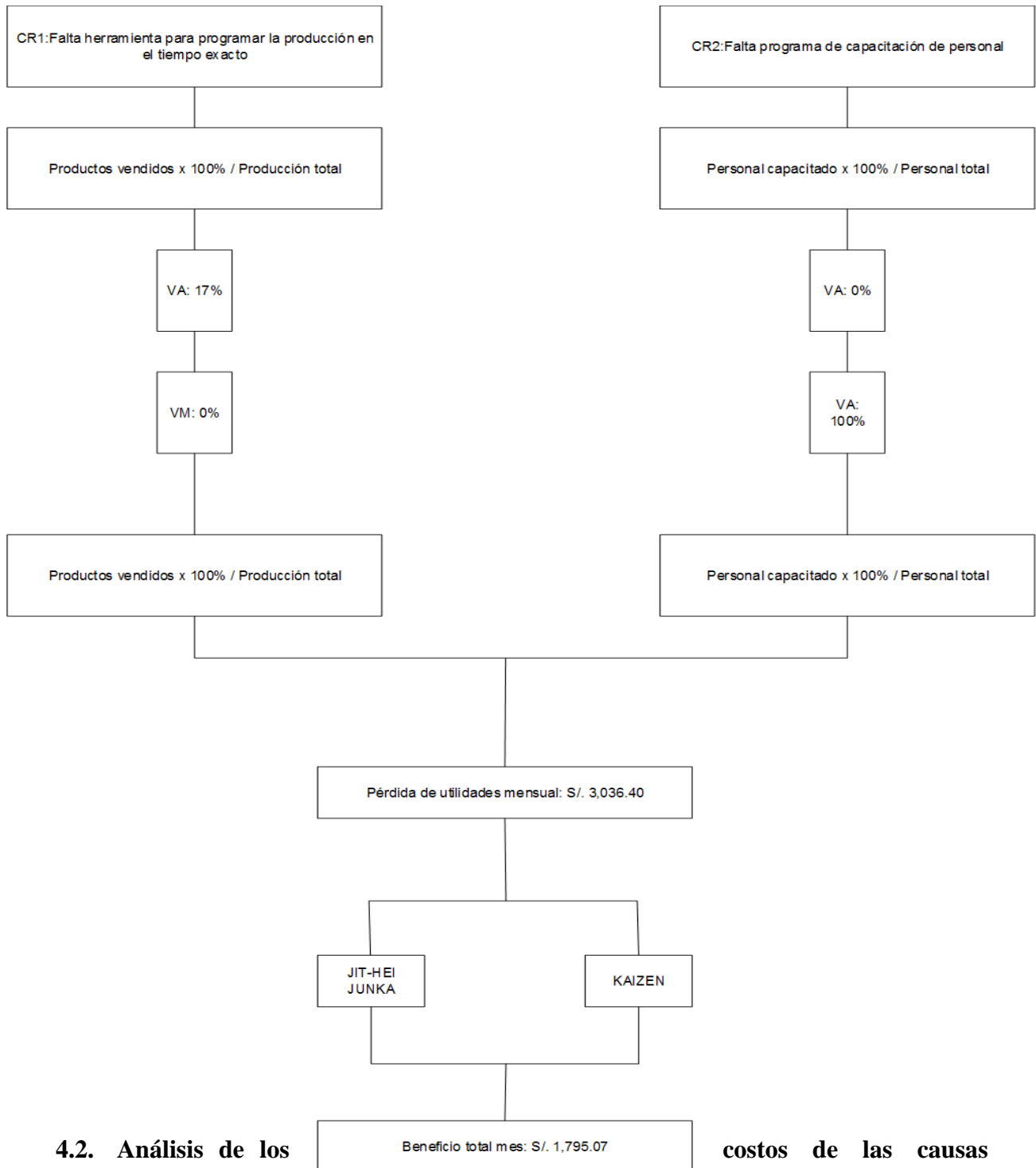
CR	CAUSA	INDICADORES	FORMULA	VA	VM	Herramientas de Mejora
<b>Cr 1</b>	Falta herramienta para la nivelación de la producción	% Pérdida	(Cantidad de productos vendidos/Cantidad total de productos) x 100	17%	0%	JIT(justo a tiempo; Hei Yunka)
<b>Cr2</b>	Falta programa de capacitación de personal	% Personal capacitado	Cantidad de personal capacitado/Cantidad total de personal) x 100	0%	100%	KAIZEN(Mejora continua )

## CAPÍTULO 4. PROPUESTA DE MEJORA

#### 4.1. Esquema de la matriz de indicadores

##### Ilustración 13

##### Esquema de la matriz de indicadores



#### 4.2. Análisis de los raíces

costos de las causas

Tabla 9  
*Costos de las causas raíces*

CR	CAUSA	INDICADORES	FORMULA	VA	VM	Herramientas de Mejora	Beneficio total mes S/.	Inversión total mes S/.
Cr1	Falta herramienta para la nivelación de la producción	% Pérdida	(Cantidad de productos vendidos/Cantidad total de productos) x 100	17%	0%	JIT(justo tiempo; a Hei Yunka)	S/.	S/.
Cr2	Falta programa de capacitación de personal	% Personal capacitado	Cantidad de personal capacitado/Cantidad total de personal) x 100	0%	100%	KAIZEN(Mejora continua )	1,795.07	1,282.67

### 4.3. La producción a analizar

Del rubro de pasteles, de los cuales representan 47% de las ventas totales mensuales

Tabla 10  
*Producción mensual de productos sección pastelería*

PRODUCTO	BANDEJAS	UNID. X BANDEJA	TOTAL DE UNID
BOTIJAS	46	30	1380
PAÑUELOS	30	25	750
ALFAJOR HOJALDRE MIL HOJAS	30	24	720
PASTEL MANZANA	30	30	900
ALFAJOR MAICENA	75	27	2025
BIZCOCHO GRANDE	240	15	3600
BIZCOCHO CHICO	210	48	10080
EMPANADAS	107.14	28	3000
QUEQUE CHICO	60	1	60
QUEQUE GRANDE	60	1	60
TORTA CHOCOLATE	60	1	60
KEKE PIÑA	60	1	60
			23415



#### 4.3.1. Causa Raíz CR1: Falta herramienta para la nivelación de la producción

**4.3.1.1. Explicación de Causa Raíz:** Dentro de las herramientas del Lean manufacturing se encuentra un componente como es Just time y a la vez éste engloba otra herramienta como es Hei Junka la cual nos ayudará a programar la elaboración de productos para que no se generen desperdicios y de esta forma se pueda aumentar las utilidades de la empresa

Tabla 11  
*Productos vendidos y no vendidos*

Producto	Bandejas	Unid X Bandeja	Total unidades	Bandejas no vendidas	Unid no vendidas	Bandejas Vendidas	Unidades vendidas
BOTIJAS	46	30	1380	11	330	35	1050
PAÑUELOS	30	25	750	10	250	20	500
ALFAJOR HOJALDRE	30	24	720	11	264	19	456
MIL HOJAS	30	24	720	6	144	24	576
PASTEL MANZANA	30	30	900	8	240	22	660
ALFAJOR MAICENA	75	27	2025	8	216	67	1809
BIZCOCHO GRANDE	240	15	3600	25	375	215	3225
BIZCOCHO CHICO	210	48	10080	22	1056	188	9024
EMPANADAS	107.14	28	3000	18	504	89.14	2496
QUEQUE CHICO	60	1	60	12	12	48	48
QUEQUE GRANDE	60	1	60	14	14	46	46
TORTA CHOCOLATE	60	1	60	15	15	45	45
KEKE PIÑA	60	1	60	16	16	44	44
			23415		3436		19979

## Determinación del ritmo de producción

Tabla 12

*Demanda de productos mensual*

Modelo	Producto	Total unidades
A	BIZCOCHOS	13680
B	PASTELES	6495
C	EMPANADAS	3000
D	KEKES	240
		<b>23415</b>

Tabla 13

*Determinación de la demanda en días y horas aplicando Hei junka*

Demanda X mes promedio	Demanda X días (30 días)	Demanda X horas (8 horas)	Tiempo de ciclo	Tamaño de cuadril	Contenido mano obra
23415	780.50	97.56	37	2	74

Tabla 14

*Determinación de ciclo para la elaboración de productos en un mes*

Modelo	producto	Días de trabajo X modelo
A	BIZCOCHOS	17.53
B	PASTELES	8.32
C	EMPANADAS	3.84
D	QUEQUES	0.31
		<b>30</b>

Tabla 15

*Determinación de ciclo para la elaboración de productos en un día*

Modelo	Producto	% Trabajo X Modelo	Horas de trabajo X modelo
A	BIZCOCHOS	58%	4.7
B	PASTELES	28%	2.2
C	EMPANADAS	13%	1.0
D	QUEQUES	1%	0.1
			8

*Ilustración14*

Programación X días

PRODUCTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30										
	17.53 días																																							
A																			25.82																					
B																											29.66													
C																																								
D																																								

*Ilustración15*

Nivelación de carga

DIAS/HORA	1				2				3				.....	30			
PRODUCTO	5	2	1	1	5	2	1	1	5	2	1	1	.....	5	2	1	1
A	4.7																
B		6.9															
C			7.9														
D				8													

Según los cuadros usamos el concepto de justo a tiempo de carga nivelada que se centra en el producto mismo tenemos en cuenta el tiempo de ciclo. Los artículos se venden todos los días la panadería trabaja 8 horas al día durante los 30 días del mes.

Esto significa que se debe producir cada día la cantidad necesaria para un día del modelo A, luego la cantidad necesaria del B hasta llegar al modelo D.

En vez de fabricar la cantidad necesaria para 15 días, la línea puede producir la cantidad necesaria todos los días, que es lo se requiere el material para producir.

Este ahorro se ve reflejado en la aplicación de la técnica Hein Junka. En este caso al Aplicar el justo a tiempo se tendrá un ahorro de S/. 1,795.07 mensual

Según la herramienta nos indica que la producción mensual se puede trabajar por día y designa horas para cada producto de la siguiente manera: bizcocho 4.7 horas, pasteles 2.2 horas, empanadas 1 hora y queques 0.1 horas. Para el caso del queque parecería muy poco el tiempo para su preparación, pero solamente se toma 8 minutos elaborarlo antes del horneado.

El anexo 3 nos indica que se necesita 1 hora para hornear todos los productos, entonces esto quiere decir que no se tiene que esperar hornear producto por producto, sino que se aprovecha el tiempo para hornear todos al mismo tiempo, generando un ahorro de tiempo de 1.40 horas con respecto a la programación de fabricación antes de aplicar la mejora.

#### **4.3.2. Causa Raíz CR2: Falta programa de capacitación del personal.**

**4.3.2.1 Explicación de Causa Raíz:** La falta de capacitación del personal para la elaboración de los productos en cuanto a la preparación, forma, pesado y punto exacto de amasado conlleva a que no se tenga buenos resultado en el producto final.

Utilizaremos la herramienta del Lean Manufacturing denominada Kaizen (Mejora continua) y dentro de esta aplicaremos el ciclo de Deming para la capacitación del personal

## DESARROLLO DEL PLAN DE MEJORA

- a. Planificación:** Inicialmente se procedió a identificar cual era la causa que se debía atacar para poder definir las acciones a tomar. Se considera que es la falta de capacitación en la elaboración de productos en el área de producción lleva a un resultado de producto final deficiente.

Se establecieron los objetivos y estrategias que van a permitir alcanzar el cometido deseado:

### Objetivos

- Capacitar al personal para el buen desempeño de sus actividades
- Documentar las actividades en el área de producción en cuanto a la evolución en la elaboración de los productos

### b. Plan de mejora por estrategia

Objetivo 1: Capacitar al personal para un buen desempeño de sus actividades

Tabla 16  
*Estrategia de mejora Objetivo 1*

No	Estrategia de mejora	Tiempo de ejecución	Responsable	Medición	Insumos necesarios
1	Capacitación directa en el área de trabajo del local de la empresa por convenio	Corto plazo	Técnico de la empresa por convenio	Supervisión del cumplimiento correcto de las actividades del proceso	Material de oficina, viáticos
Capacitación directa en el área de trabajo					

Objetivo 2: Documentar las actividades del área de producción

Tabla 17  
*Estrategia de mejora Objetivo 2*

No	Estrategia de mejora	Tiempo de ejecución	Responsable	Medición	Insumos necesarios
2	Revisar las actividades actuales y realizar su documentación y ajuste	Corto plazo	Bachiller en Ingeniería Industrial	Supervisión del cumplimiento correcto de lo documentado	Material de oficina
Documentación de actividades					

#### c. Comprobar

Se recomendó realizar el seguimiento de las estrategias planteadas a través de un monitoreo constante por ser ejecutadas a corto plazo, por parte del Administrador, para verificar los cambios ocurridos en el desempeño del personal.

#### d. Actuar

En función a lo logrado con la implementación de las estrategias propuestas, se hace necesario luego la verificación como tal del cambio obtenido en el personal, realizar los correctivos y ajustes que sean necesarios para garantizar la producción sea de la calidad que se espera.

### Ilustración 16

#### Detalle de presupuesto de capacitación

Presupuesto de capacitación					
Organización	PANADERÍA TAPIA	Año	2017		
Área	PRODUCCIÓN	Aprobado por	Gerencia		
Presupuesto Anual	S/. 248.00				
1Q Presupuesto	S/. 62	3Q Presupuesto	S/. 62	Total Presupuesto	S/. 248
2Q Presupuesto	S/. 62	4Q Presupuesto	S/. 62		

1Q Presupuesto Capacitación					
N°	Nombre de la capacitación	Detalle	Cant.	Costo unitario	Total
1	Curso adiestramiento elaboración de productos	2 Personas, tomado en las instalaciones de la empresa auspiciadora por convenio	2	S/. -	S/. 0.00
2	Viáticos capacitados	Pasajes	2	S/. 10.00	S/. 20.00
3	Horas perdidas de trabajo	horas dejadas de trabajar por trabajador	2	S/. 16.00	S/. 32.00
4	Materiales para capacitación	hojas, lapiceros plumón, etc	2	S/. 5.00	S/. 10.00
<b>Total</b>					<b>S/. 62.00</b>

2Q Presupuesto Capacitación					
N°	Nombre de la capacitación	Detalle	Cant.	Costo unitario	Total
1	Curso adiestramiento elaboración de productos	2 Personas, tomado en las instalaciones de la empresa auspiciadora por convenio	2	S/. 0.00	S/. 0.00
2	Viáticos capacitados	Pasajes	2	S/. 10.00	S/. 20.00
3	Horas perdidas de trabajo	horas dejadas de trabajar por trabajador	2	S/. 16.00	S/. 32.00
4	Materiales para capacitación	hojas, lapiceros plumón, etc	2	S/. 5.00	S/. 10.00
<b>Total</b>					<b>S/. 62</b>

3Q Presupuesto Capacitación					
N°	Nombre de la capacitación	Detalle	Cant.	Costo unitario	Total
1	Curso adiestramiento elaboración de productos	2 Personas, tomado en las instalaciones de la empresa auspiciadora por convenio	2	S/. 0.00	S/. 0.00
2	Viáticos capacitados	Pasajes	2	S/. 10.00	S/. 20.00
3	Horas perdidas de trabajo	horas dejadas de trabajar por trabajador	2	S/. 16.00	S/. 32.00
4	Materiales para capacitación	hojas, lapiceros plumón, etc	2	S/. 5.00	S/. 10.00
<b>Total</b>					<b>S/. 62</b>

4Q Presupuesto Capacitación					
N°	Nombre de la capacitación	Detalle	Cant.	Costo unitario	Total
1	Curso adiestramiento elaboración de productos	2 Personas, tomado en las instalaciones de la empresa auspiciadora por convenio	2	S/. 0.00	S/. 0.00
2	Viáticos capacitados	Pasajes	2	S/. 10.00	S/. 20.00
3	Horas perdidas de trabajo	horas dejadas de trabajar por trabajador	2	S/. 16.00	S/. 32.00
4	Materiales para capacitación	hojas, lapiceros plumón, etc	2	S/. 5.00	S/. 10.00
<b>Total</b>					<b>S/. 62</b>

Cuadro del presupuesto de capacitación anual. Como la panadería tiene convenio con la empresa proveedora de insumos, la capacitación en cuanto a la mejora no tiene costo. Los

técnicos de la empresa proveedora preparan siempre 4 capacitaciones anuales completamente gratis para sus clientes

### Ilustración 17

#### Cronograma de capacitación

No	GRUPO	ACTIVIDADES:	MES												Total actividad	
			MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	meses	%
1	1	Capacitación Personal													1	25.0
2	2	Capacitación Personal													1	25.0
3	3	Capacitación Personal													1	25.0
4	4	Capacitación Personal													1	25.0
		TOTAL:													4	100%

Según el cuadro se tiene 4 capacitaciones al año

El número de personal en la zona de producción de la panadería es de 2 colaboradores, los cuales son capacitados cada 3 meses para obtener como resultado un producto de alta calidad. La evaluación de la mejora de los colaboradores está a cargo del bachiller en ingeniería industrial, quien aplicará los criterios correspondientes para así llegar al 100% del personal capacitado.



## CAPÍTULO 5. EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA

### 5.1. Inversión de la propuesta

Para poder implementar las mejoras de cada Causa Raíz encontradas, se elaboró un presupuesto, tomando en cuenta todas las herramientas, materiales de oficina y apoyo del personal para que todo funcione correctamente. En las tablas siguientes se detalla el costo de inversión de cada una de las causas raíces.

Tabla 18  
*Costo de implementación Tiempo de ciclo - Hein junka*

CAUSA RAIZ 1	CANTIDAD	COSTO	TOTAL ANUAL	TOTAL MENSUAL
OFICINA	1	3144	3144	262.00
BACHILLER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL (ASESORÍA)	1	12000	12000	1000.00
			S/. 15,144.00	S/. 1,262.00

Datos obtenidos en el campo (elaboración propia)

Tabla 19  
*Costo para la capacitación del personal*

CAUSA RAIZ 2	CANTIDAD	COSTO	TOTAL ANUAL	TOTAL MENSUAL
CAPACITACIÓN PERSONAL	1	248	248	20.67
			S/. 248.00	S/. 20.67

Datos obtenidos en el campo (Elaboración propia)

Tabla 20  
*Costo mensual de implementación de las causas raíces*

	COSTO MENSUAL
CAUSA RAIZ 1	S/. 1,262.00
CAUSA RAIZ 2	S/. 20.67
<b>TOTAL</b>	<b>S/. 1,282.67</b>

Datos obtenidos en el campo (Elaboración propia)

### Ilustración 18

#### Estados de resultados y flujo de caja

(Costo de oportunidad) COK

20%

##### Estados de Resultados

Mes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingresos		S/. 3,036.40	S/. 3,036.40	S/. 3,036.40	S/. 3,036.40	S/. 3,036.40	S/. 3,036.40	S/. 3,036.40	S/. 3,036.40	S/. 3,036.40	S/. 3,036.40	S/. 3,036.40	S/. 3,036.40
Costos operativos		S/. 1,000.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00
Depreciación de activos		S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
Utilidad antes de impuestos		S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40
Impuestos (27%)		S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
Utilidad después de impuestos		S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40

##### Flujo de caja

Mes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Utilidad antes de impuestos		S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40
Más depreciación		S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
inversión	-S/. 3,392.00												
	-S/. 3,392.00	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40

Mes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Flujo Neto de efectivo	-S/. 3,392.00	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40	S/. 2,036.40

Van S/. 5,648.02

TIR 60%

Mes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingresos		S/. 3,036.40	S/. 3,036.40	S/. 3,036.40	S/. 3,036.40	S/. 3,036.40	S/. 3,036.40	S/. 3,036.40	S/. 3,036.40	S/. 3,036.40	S/. 3,036.40	S/. 3,036.40	S/. 3,036.40
Egresos		S/. 1,000.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00

Van Ingresos S/. 13,479.24

Van Egresos S/. 4,439.22

B/C 3.0

pri 1.7

## **5.2. Indicadores económicos**

Con la determinación de los costos y beneficios se facilita la obtención de los indicadores económicos y financieros de la propuesta mediante el análisis del Estado de resultados y Flujo de caja respectivo:

### **5.2.1. VAN**

Se obtiene un VAN de S/. 5,648.02 lo que otorga viabilidad a la propuesta

### **5.2.2. TIR**

La TIR obtenido es de 60%, lo cual implica que el valor obtenido es mayor a lo solicitado mediante el COK de 20% haciendo viable la consideración de que el  $TIR > COK$

### **5.2.3. Periodo de Recuperación de Inversión**

Se obtiene un PRI de 1.7 lo cual significa que la recuperación de la inversión es efectiva en 1 mes con 7 días

### **5.2.4. Análisis Beneficio - Costo**

Se obtiene un B/C de 3.0, que al ser mayor que 1, lo significa que la propuesta es aceptable dado que por cada sol invertido se obtendrá 2 soles

## CAPÍTULO 6. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 6.1. Beneficios

Tabla 21

*Beneficio por implementación tiempo de ciclo Hein Junka*

ITEM	Utilidad perdida	Utilidad recuperada	Ahorro año S/	Ahorro mes S/
TIEMPO DE CICLO	S/. 3,036.40	S/. 1,774.40	S/.	S/.
			21,292.80	1,774.40
<b>TOTAL DE SOLES</b>	<b>S/. 3,036.40</b>	<b>S/. 1,774.40</b>	<b>S/.</b>	<b>S/.</b>
			<b>21,292.80</b>	<b>1,774.40</b>

Tabla 22

*Beneficio por capacitación de personal*

ITEM	Costo anual año	Costo mejorado año	Ahorro año S/	Ahorro mes S/
PERSONAL CAPACITADO	S/. 248.00	S/. 248.00	S/. 248.00	S/. 20.67
<b>TOTAL DE SOLES</b>	<b>S/. 248.00</b>	<b>S/. 248.00</b>	<b>S/. 248.00</b>	<b>S/. 20.67</b>

Tabla 23

*Beneficio total*

ITEM	mensual	anual
Beneficio Total	S/. 1,795.07	S/. 21,540.80
<b>TOTAL DE SOLES</b>	<b>S/. 1,795.07</b>	<b>S/. 21,540.80</b>

### 6.2. Resultados

Se puede concluir que la Panadería Tapia ha tenido un análisis que en consecuencia se encuentra el valor mejorado al realizar una nivelación de producción utilizando la herramienta de Lean Manufacturing como es el Hei Junka para que de esta manera obtener productos más frescos con una inversión de S/. 1,262.00 mensuales, además que el personal estará más capacitado para realizar una buena labor en la fabricación del producto inversión de S/. 20.67 mensuales. La inversión total para la mejora es de S/. 1,282.67

## CONCLUSIONES

- a. Al realizar la estimación en el área de producción utilizando herramientas de lean manufacturing en la Panadería Tapia dieron un impacto positivo al incrementar las utilidades en un 29% respecto de la utilidad anterior lo que viene hacer S/. 1,753.73 mensuales.
- b. Se analizó y evaluó la situación actual en la producción de pasteles y biscochos que dejaba de percibir utilidades de S/ 36,436.8 anuales
- c. Se determinó los planes de acción a seguir para la mejora en el área de producción para el aumento de utilidades utilizando herramientas de lean manufacturing en la Panadería Tapia. Los planes que siguieron fueron la aplicación de la herramienta **Hein Junka** al realizar una programación para la nivelación de la producción, con lo cual se llega a recuperar las utilidades que dejaban de percibir por no tener un buen plan de trabajo diario. La suma que se dejaba de percibir era de S/. 36,436.8 al año, después de la aplicación de la herramienta se llega a recuperar una utilidad de S/. 21,044.76 anuales llegándose a obtener una utilidad total de S/. 9,917.76. Además, se aplicó **Mejora Continua** (Kaizen) con un beneficio de S/. 248.00 anuales
- d. Según los factores que se tomaron en cuenta de la propuesta efectuada se obtendría un ahorro de S/ 1,753.73 mensuales. Con una inversión mensual de S/. 1,282.67

## RECOMENDACIONES

- a. Se recomienda a los dueños de la panadería invertir en las propuestas de mejora que fue analizada en esta tesis para reducir desperdicios al momento de producir y por consecuencia generen más utilidades. Llevar un seguimiento y corregir en el camino si el caso lo diera las variaciones de los supuestos planteados
- b. Como apoyo a las propuestas, se recomienda una capacitación constante a los colaboradores de la empresa que pertenecen al área analizada. Las capacitaciones se consiguen por convenio con empresas proveedoras que no representarían costo alguno, con la finalidad que asuman la responsabilidad y compromiso con la implementación de las propuestas planteadas.

## REFERENCIAS

- Isaac Ocampo Álvarez (2010). Metodología para la implementación de la manufactura esbelta en los procesos productivos para la mejora continua
- Boeing (2010). Lean Manufacturing, aplicación de la empresa Boeing  
<http://leanmanufacturingunal.blogspot.pe/p/herramientas-del-lean-manufacturing.html>
- Espinoza, G. (2002). Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Santiago de Chile: Centros de Estudios para el Desarrollo (CED).
- Gomero Osorio, L., & Velásquez Alcántara, H. (1999). Manejo Ecológico de Suelos: Conceptos, Experiencias y Técnicas. Lima - Perú: Red de Acción en Alternativas al uso de Agroquímicos.
- Gómez Puente Garcia, D. (2006). Organización de la producción en ingenierías. Ediciones de la Universidad de Oviedo.
- INEI. (1996). Compendio Estadístico 1995-1996. Estadístico, Lima.
- K., A., L., C., & G., T. (2003). Estudio de Factibilidad Técnico - Económico para instalar una Empresa acopiadora y procesadora de Caña de Azúcar en Lambayeque. tesis, Lambayeque - Perú.
- Miller, T. (2002). Introducción a la Ciencia Ambiental: Desarrollo Sostenible de la Tierra. España: Thomson.
- Rajadell, M., & Sánchez, J. L. (2010). Lean Manufacturing La evidencia de una necesidad. Madrid: Ediciones Díaz de Santos. Recuperado el 28 de agosto de 2016
- S., B., & A., V. (2000). Instalación de una Planta Industrial de Ácido láctico a partir de melaza. TESIS, Lambayeque - Perú.

- Sacristán, F. R. (2005). Las 5S: orden y limpieza en el puesto de trabajo. España: Fundación Confemetal. Recuperado el 28 de agosto de 2016
- Alberto Villaseñor Contreras & Edber Galindo Cota. Manual De Lean Manufacturing, Mexico – Limusa 2017



## ANEXOS

### ANEXO 1. Matriz de priorización.

**EMPRESA:** Panadería Tapia  
**ÁREAS:** Administración, Ventas, Producción  
**PROBLEMA:** Bajas Utilidades

ÁREAS		MÉTODO	M. OBRA	MAQUINARIA	M. PRIMA
	<div>Causas</div> <div>Encuestados</div>	CR1: Falta herramienta para la nivelación de producción	CR2: Falta programa de capacitación de personal.	CR3: Falta programa de mantenimiento.	CR4: Falta política de control de inventario.
Administrador	Juan Tapia Vasquez	3	3	0	1
ventas	Magali Cerna Flores	5	3	0	2
Maestro	Felipe Lizárraga	8	3	0	0
Ayudante	Carlos Tapia Paredes	6	3	1	0
	Jaime Ruiz Chuquimango	5	3	1	2
Calificación Total		27	15	2	5

ANEXO 2. Horas utilizadas para elaborar el producto 4 veces por mes

Modelo	Producto	Tiempo preparación (min)	Tiempo amasado (min)	Tiempo moldeado (min)	Tiempo o reposo (min)	Tiempo traslado (min)	Tiempo encendido horno (min)	Tiempo horneado (min)	Tiempo total empleado (horas)
A	BISCOCHOS	5	5	571.14	120	2	30	15	12.47
B	PASTELES	5	5	271.17	0	2	30	60	6.22
C	EMPANADAS	5	5	375	0	2	30	20	7.28
D	KEKES	2	2	16	0	2	30	50	1.70
									27.67
Horas x día									6.92

ANEXO 3. Horas utilizadas para elaborar el producto por día aplicando Hein Junka.

Modelo	Producto	Tiempo preparación (min)	Tiempo amasado (min)	Tiempo moldeado (min)	Tiempo o reposo (min)	Tiempo traslado (min)	Tiempo encendido horno (min)	Tiempo horneado (min)	Tiempo total emplead o (horas)
A	BISCOCHOS	5	5	76.15	120	2	30	-15	3.72
B	PASTELES	5	5	36	0	2		60	1.80
C	EMPANADAS	5	5	50	0	2		-20	0.70
D	KEKES	2	2	2	0	2		-50	-0.70
									5.52

#### ANEXO 4. Costo de implementación Hein Junka.

Útiles de escritorio	UM	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
Papel bond A4 millar	Millar	2	20	40
Lapiceros	Unid.	10	0.5	5
Archivero	Unid.	1	5	5
Corrector	Unid.	4	3	12
Impresiones	millar	2	100	200
			<b>Total</b>	<b>262</b>